



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Influencia De La Sustitución Del Agregado Fino Por Conchas De Abanico Trituradas En
La Resistencia A Compresión Del Concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ ”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniera Civil

AUTORA:

Br.ORTIZ MENDOZA, MARIEL ESTHER (ORCID: 0000-0003-3525-4572)

ASESORES:

MG.ING.BENITES CHERO JULIO CESAR (ORCID: 0000-0002-6482-0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Y Estructural

CHICLAYO-PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por bendecirme y ser la luz de mis ojos, guiándome siempre en el camino correcto.

A mis padres Carlos Ortiz Cumpa y Alicia Mendoza Ledesma, por ser mi inspiración de vivir, por apoyarme siempre, darme la fuerza y confianza para siempre lograr mis objetivos.

A mis hermanos Oscar y Luiguina por caminar siempre de mi mano y ser esos amigos incondicionales.

A mis abuelos Oscar Mendoza Siales y Lusvenia Ledesma Carmona, quienes con su ejemplo de amor, apoyo y comprensión.

Mariel Esther.

AGRADECIMIENTO

A mis Asesores Ing. Julio Benites Chero e Ing. José Berru Camino por sus enseñanzas, su apoyo, dedicación brindada durante la realización de este proyecto de tesis.

A Cesar Augusto Maira Rodríguez, por su amor, apoyo y comprensión que ayudaron en el logro de esta meta.

A la Universidad Cesar Vallejo por brindarnos la formación académica, ética y moral que nos acompañara durante el desarrollo de nuestra vida profesional y personal.

Maríel Esther.

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



0289



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 09:00 horas del día 20 de mayo de 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N°0820-2019/UCV-CH, de fecha 17 de mayo, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'_{C}=210$ KG/CM²", presentada por el Bachiller: ORTIZ MENDOZA MARIEL ESTHER con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. José Miguel Berrú Camino
- Secretario: Mgtr. Julio César Benites Chero
- Vocal: Mgtr. Noé Marin Bardales

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobar por Unanimidad

Siendo las 10:00 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.



Chiclayo, 20 de mayo de 2019

[Signature]
Mgtr. José Miguel Berrú Camino
Presidente

[Signature]
Mgtr. Julio César Benites Chero
Secretario

[Signature]
Mgtr. Noé Marin Bardales
Vocal

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Mariel Esther Ortiz Mendoza con DNI N° 73526927, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo ,Facultad de Ingeniería ,Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, bajo juramento declaro que todos los documentos, información que se presenta en el siguiente proyecto de tesis es veraz y autentica .

Como tal asumo toda responsabilidad que corresponda ante cualquier omisión, falsedad u ocultamiento de la información y documentos presentados, por lo tanto me someto a lo establecido en el Reglamento General de Evaluación Académica de la Universidad César Vallejo.

Pimentel, 13 de Diciembre 2018



Mariel Esther Ortiz Mendoza

DNI N° 73526927

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ACTA DE SUSTENTACIÓN	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	16
1.2. Trabajos Previos	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	19
1.3.1. Conchas de Abanico Trituradas	19
1.3.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210$	
KG/CM²	20
1.4. Formulación del Problema	23
1.5. Justificación del Estudio	24
1.6. Hipótesis	24
1.7. Objetivos	24
- Objetivo General	24
- Objetivos Específicos	24
II. MÉTODO	26
2.1. Diseño de Investigación	26
2.2. Variables, Operacionalización	26
a) Variables Independiente: Conchas de Abanico trituradas.	26
b) Variable Dependiente: Resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	

2.3.	Población y Muestra	29
2.3.1.	Población	29
2.3.2.	Muestra.....	29
2.4.	Técnica e instrumentos de recolección de datos , validez y confiabilidad	29
2.4.1.	Técnica.....	29
2.4.2.	Instrumentos	29
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	29
2.6.	Aspectos éticos.....	29
III.	RESULTADOS	30
IV.	DISCUSIÓN	35
V.	CONCLUSIONES	37
VI.	RECOMENDACIONES	38
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
VIII.	ANEXOS	43
	ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS	107
	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS	108
	AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	109

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Operacionalización de Variables.....	27
Cuadro 2: Matriz de Consistencia.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Límites de granulometría	21
Tabla 2: Cantidad mínima del espécimen de agregado global o grueso	21
Tabla 3: Límites Admisibles del Agua	23
Tabla 4: Descripción de la Muestra.....	29
Tabla 5: Conchas de abanico trituradas-propiedades físicas	30
Tabla 6: Conchas de abanico trituradas-propiedades químicas.....	30
Tabla 7: Propiedades del Agregado Fino	30
Tabla 8: Granulometría del Agregado Grueso	31
Tabla 9: Dosificación de los diseños de mezcla.....	31
Tabla 10: Mezcla Patrón –Resultados del Ensayo a Compresión	32
Tabla 11: Mezcla al 5% y 10% de sustitución –Resultados del Ensayo a Compresión.....	32
Tabla 12: Mezcla al 15% y 30% de sustitución –Resultados del Ensayo a Compresión...	33
Tabla 13: Ubicación de los Residuos Concha de Abanico.....	52
Tabla 14: Resultado del Slump.....	98
Tabla 15: Resultado de Peso Unitario	99
Tabla 16: Resultados de Temperatura	99
Tabla 17: Datos Diseño patrón y Diseño Ideal.....	100
Tabla 18: Porcentajes del Diseño Optimo	100
Tabla 19: Resultados de los Ensayos a Compresión a los 28 días	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Concha de abanico en su fase habitual.....	19
Figura 2: Lavado Manual de la Conchas de Abanico.....	54
Figura 3: Secado al aire libre de las conchas de abanico.....	55
Figura 4: Trituración manual con la ayuda de la comba de la conchas de abanico.....	55
Figura 5: Resultado de trituración con comba.....	55
Figura 6: Trituración con molino manual para obtención de finos.	56
Figura 7: Resultado de la trituración con molino manual.	56
Figura 8: Ensayo de granulometría de las conchas de abanico trituradas.	56
Figura 9: Pesado de la muestra de agregado fino para ensayo de granulometría.....	60
Figura 10: Método del cuarteo –ensayo de granulometria del agregado fino	61
Figura 11: Tamizado de la arena por las malla 3/8” por exceso de material grueso.	61
Figura 12: Zarandeo de muestra de agregado fino –ensayo de granulometría.....	61
Figura 13: Ensayo de contenido de humedad – colocación de la muestra de agregado fino al horno x24 horas.	63
Figura 14: Ensayo de contenido de humedad –pesado de muestras de A.fino y A. Grueso después de las 24 horas.....	63
Figura 15: Ensayo de peso específico y absorción de agregado fino–colocación de la muestra al ras de agua por 24 horas.....	66
Figura 16: Muestra en el Molde Cónico.....	66
Figura 17: Quitando el contenido de aire a la Muestra.....	66
Figura 18: Pesado de la Muestra +Fiola	66
Figura 19: Ensayo de Peso Unitario Suelto del Agregado Fino	68
Figura 20: Pesado del Ensayo de Peso Unitario Suelto.....	69
Figura 21: Ensayo del Peso Unitario Compactado.....	69
Figura 22: Peso de la Muestra Compactada	69
Figura 23: Método del cuarteo.....	72
Figura 24: Zarandeo de la Muestra.....	72
Figura 25: Pesado de la muestra extraída del horno después de las 24 horas	74
Figura 26; Colocación de la muestra de agregado grueso al horno x 24 horas	74
Figura 27: Ensayo de peso específico y absorción de agregado grueso-Colocación de la Muestra a sumergir por 24 horas.	76
Figura 28: Pesado de la Cesta Sumergida en Agua.	77

Figura 29: Muestra Sumergida	77
Figura 30: Ensayo de peso unitario suelto del agregado	79
Figura 31: Pesado de la muestra del peso unitario suelto.	80
Figura 32: Ensayo de Peso Unitario Compactada.	80
Figura 33: Pesado de la Muestra Compactada.....	80
Figura 34: Instrumentos del Ensayo.	97
Figura 35: Asentamiento de la Muestra.....	98
Figura 36: Tipo de cemento utilizado en la mezcla. CEMENTO TIPO MS	102
Figura 37: Elaboración de mezcla patrón.	102
Figura 38: Medición del Slump (4”) de la mezcla de concreto.	102
Figura 39: Llenado de probetas.	103
Figura 40: Medición de la temperatura y peso unitario del concreto.	103
Figura 41: Elaboración de mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino.	103
Figura 42: Elaboración de mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino.	104
Figura 43: Pesado de la Muestra -Concha de abanico Triturada.	104
Figura 44: Vista Posterior al llenado de probetas.....	104
Figura 45: Curado	105
Figura 46: Curado de Probetas -Aspersión.....	105
Figura 47: Resultado de la resistencia a compresión.....	105
Figura 48: Probetas posterior al ensayo.....	106

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	44
Anexo 2: Instrumentos	45
Anexo 3: Residuos de Conchas de Abanico	52
Anexo 4: Granulometría de las conchas de abanico trituradas. (NTP.400.012)	54
Anexo 5: Propiedades Químicas de las Conchas de Abanico.....	58
Anexo 6: Plano de Localización de la Cantera “La Victoria” –Patapo.....	59
Anexo 7: Granulometría del agregado fino (NTP.400.012.-MTC-204).	60
Anexo 8: Contenido de humedad del agregado fino (MTC -108).	63
Anexo 9 : Gravedad específica y absorción del agregado fino (MTC-205).	65
Anexo 10: Peso unitario suelto y compactado del agregado fino (..... MTC E-203).	68
Anexo 11: Plano de Ubicación de la Cantera “Tres Tomas”-Ferreñafe.	71
Anexo 12: Granulometría de Agregado Grueso (MTC E-204)	72
Anexo 13: Contenido de humedad del agregado grueso (MTC-108)	74
Anexo 14: Peso específica y absorción del agregado grueso.....	76
Anexo 15: Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso.	79
Anexo 16: Diseño de mezcla patrón ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$).....	82
Anexo 17: Diseño de mezcla al 5% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	83
Anexo 18: Diseño de mezcla al 10% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	84
Anexo 19: Diseño de mezcla al 15% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	85
Anexo 20: Diseño de mezcla al 30% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	86
Anexo 21: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla Patrón.	87
Anexo 22: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.....	89
Anexo 23: <i>Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 10% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.</i>	91
Anexo 24: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 15% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.....	93

Anexo 25: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 30% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.....	95
Anexo 26: Resultados en Estado Fresco del Diseño de Mezcla Patrón y de las sustituciones de agregado fino por Conchas de abanico trituradas.	97
Anexo 27: Procedimiento de los Gráficos.	100

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad determinar la influencia al sustituir agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

La situación actual es que los residuos de concha de abanico generan una problemática en el ámbito ambiental y con esta investigación se busca la reutilización del residuo en mezclas de concreto estructural.

La presente tesis es de tipo experimental, Se realizó el diseño de mezclas para la obtención de un concreto estructural $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con Cemento Pacasmayo Tipo Ms, agregado fino de la Cantera “Pampa de burro La Victoria” y agregado grueso de la Cantera “Tres Tomas”. La sustitución se realizó con respecto al volumen al 5%, 10%, 15% y 30% del diseño de mezcla patrón.

Se realizaron probetas cilíndricas de 6 pulgadas de diámetro y de 12 pulgadas de alto, estas probetas fueron curadas por el método de aspersión. Los resultados fueron: Mezcla Patrón: 153.30 kg/cm^2 , 184.76 kg/cm^2 , 215.84 kg/cm^2 a los 7, 14, 28 días de curado respectivamente. Mezcla patrón con el 5% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas: 157.44 kg/cm^2 , 183.21 kg/cm^2 , 218.34 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente. Mezcla patrón con el 10% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas: 158.94 kg/cm^2 , 188.15 kg/cm^2 , 220.48 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente. Mezcla patrón con el 15% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas: 123.17 kg/cm^2 , 147.40 kg/cm^2 , 198.67 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente. Mezcla patrón con el 30% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas: 110.09 kg/cm^2 , 132.91 kg/cm^2 , 152.22 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente.

Teniendo como objetivo principal evaluar la influencia de la sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Lambayeque. La determinación de la resistencia a compresión se tuvo en cuenta la NTP.339.034.

Palabras Claves: Conchas de abanico trituradas, mezclas de concreto, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the influence when replacing fine aggregate with crushed fan shells in the compressive strength of the concrete $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$. The current situation is that fan shell waste generates a problem in the environmental and with this research is sought the reuse of residue in mixtures of structural concrete. This thesis is experimental type, was made the design of mixtures to obtain a structural concrete $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ with cement Pacasmayo type MS, fine aggregate of the quarry "La Victoria" and aggregate coarse of the quarry "three shots". The substitution was made with respect to the volume at 5%, 10%, 15% and 30% of the pattern mix design. Cylindrical specimens of 6 inches in diameter a 12 inches tall were performed, these specimens were cured by the spray method. The results were : mixture pattern : 153.30 kg/cm^2 , 184.76 kg/cm^2 , 215.84 kg/cm^2 at 7,14,28 days of curing respectively. Mixing pattern with 5% replacement of fine aggregate by crushed fan shells: 157.44 kg/cm^2 , 183.21 kg/cm^2 , 218.34 kg/cm^2 at 7, 14 and 28 days respectively. Mixing pattern with 10% replacement of fine aggregate by crushed fan shells: 158.94 kg/cm^2 , 188.15 kg/cm^2 , 220.48 kg/cm^2 at 7,14 and 28 days curing respectively. Mixing pattern with 15 % replacement of fine aggregate by crushed fan shells: : 123.17 kg/cm^2 , 147.40 kg/cm^2 , 198.67 kg/cm^2 at 7,14 and 28 days curing respectively .Mixing pattern with 30% substitution of fine aggregate by crushed fan shells: 110.09 kg/cm^2 , 132.91 kg/cm^2 , 152.22 kg/cm^2 at 7,14 and 28 days curing respectively .Having as main objective to evaluate the influence of the substitution of the aggregate by crushed fan shells in the resistance to compression of the concrete $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lambayque. The determination of the resistance to compression was taken into account the NTP.339.034.

Key Words: Crushed fan shells, concrete mixtures, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

1.1.Realidad Problemática

INTERNACIONAL

"El concreto se fabrica con una variedad de materiales y aditivos, que cuando se unen y se dosifican, nos proporcionan concretos de alta resistencia. Estudios realizados en los años ochenta, acerca de las razones que ocasionan problemas en la perdurabilidad del concreto, atribuyen el 38.5% a defectos en la construcción ,41% a defectos en el cálculo y diseño ,16.7% defectos en los materiales". (RAMIREZ, Samuel, p.2, p.3)

"Los nuevos materiales de construcción están teniendo actualmente, un significativo crecimiento, en efecto a que los materiales comunes generan impacto negativos. El incremento en el uso de energía que son utilizados para adquirirlos son completamente irre recuperables, agregando las emisiones creadas en sus procesos de fabricación; se dio el impulso de investigar nuevas alternativas para integrar o reemplazar una cierta fracción de ciertos materiales". (AGUILA, Idalberto, 2001, p.21, p.34)

"Japón ejerce la técnica de producción moluscos , diferentes empresas dedicadas a este rubro pesquero desechan toneladas de residuos de moluscos , este país a través de diferentes investigaciones ha buscado la reutilización del desecho, en formas diferentes, como en elaboración de fertilizantes utilizando el residuo como materia prima, para incorporarlo al concreto, como el efecto de la cáscara de ostra reemplazada por el agregado fino sobre las características del concreto".(YANG.Eun-ik[et al.],2005,pag.35)

"Francia, los subproductos de Sea Shell (SBP) se producen una cantidad significativa y son considerados desechos. Se realizó un estudio sobre el reemplazo parcial de agregados en adoquines de concreto permeable considerado como un material de construcción respetuoso con el ambiente. Ante el problema de los desechos de estos productos de conchas de credipula relacionados con las conchas de abanico .se buscan reutilizar estos residuos". (NGUYEN. Dang [et al.], 2013, p.151, p.160)

"Actualmente en el mundo hay un aumento considerable en lo que se basa en el crecimiento humano y la actividad en la superficie de la tierra. En consecuencia, el consumo de productos y la materia prima para su fabricación ha aumentado,

por ejemplo, el concreto, este material versátil puede ser visto en todo tipo de construcciones y gran parte del progreso humano se debe a ello. Sin embargo, genera un consumo excesivo de materia prima. El hormigón común o confesional se produce mezclando tres componentes: agua, agregados y cemento. Los agregados son una Factor concluyente, ya que ocupan un volumen importante". (FEDERACIÓN INTERAMERICANA DE CEMENTO, 2013)

NACIONAL

En las playas de Piura cada año, se apilan entre 20 mil y 25 mil toneladas de desperdicios de conchas de abanico. Ante este motivo se pretende quebrantar el residuo de la concha y usarlas como parte del concreto en su producción. Las valvas sería la denominación del desperdicio de las conchas de abanico estas cumplen con la función de proteger el alimento y que a la vez están formadas por la aglomeración de sustancias, la cual son químicamente carbonato de Calcio (CIENCIACTIVA, 2016, párr.20)

"El Ministerio de Producción de Chimbote con la Municipalidad Provincial de Santa, a través de la Gestión Ambiental y Salud Pública, desarrolló un seminario nombrado " Gestión y uso de desperdicios hidrológicos derivados de la conchas de abanico ", el cual tuvo como propósito enseñar a los espectadores a incrementar sus medios económicos con un inmejorable aprovechamiento de la conchas de abanico, a través de esto se ayudará a reciclar los residuos de concha de abanico ayudando así a eludir la contaminación"(ANDINA, 2006, parr.12)

LOCAL

"Lambayeque, en la actualidad, formenta el cultivo de conchas de abanico en San José para desarrollar la maricultura, este cultivo genera porcentajes considerables de desechos, produciendo una alternativa de contaminación del medio ambiente, ya que estos desechos requieren un gran tiempo. Por su descomposición". (GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE, 2016, parr.6)

1.2.Trabajos Previos

INTERNACIONALES

MARTINEZ Carolina (2016, p.15), desarrolló la investigación: "Análisis del desempeño de la concha de mejillón como agregado en producción de hormigones en masa". Investigación presentada para tener el título de Arquitecta técnica a la Universidad da Coruña; plantea como objetivo: "determinar los

parámetros planteados en el diseño de mezcla en lo que respecta a las distribuciones materiales a utilizar; para realizar la granulometría y fórmulas de dosificación y mezcla” concluye que: la principal características de chocha de mejillón que perjudica los elementos de hormigón, cuando se emplean como áridos, en la presencia de materia orgánica según UNE103204:93.

VILLA Claudia (2006, p.23), desarrolló la siguiente investigación: “mejoramiento de las propiedades mecánicas del mortero comercial con residuos de moluscos cassostrea virgínea” investigación presentada para tener el título de magister, tiene por objetivo “hacer un mezcla tipo mortero, obtenido de la concha de ostión”, donde concluye “la mezcla contiene partículas de carbono original de la concha de ostión utilizada para crear mortero es completamente comercial como materia prima”

NACIONAL

SAAVEDRA José (2016, p.3) desarrollo la siguiente investigación “relacionar la concha de abanico triturada con agregados triturados en la mezcla de concreto” investigación presentada para tener el título de ingeniero civil a la universidad de Piura, plantea por objetivo “analizar la relación de concha de abanico chanchada (en diámetros 4.75 y 1.19) se centra en determinar las características del concreto fresco y del concreto endurecido para darle forma de agregado grueso, concluye que , en el concreto fresco las conchas de abanico tienen mayor trabajabilidad en estado endurecido.

CARRILLO Shirley (2017, p.1), desarrolló la siguiente investigación: “factibilidad de desperdicio de concha de abanico en el área de la construcción” tesis presentada para maestría para título de magister en dirección y gestión empresarial a la universidad de Piura, el cual tiene por objetivo “probar la viabilidad económica del uso de residuo de concha, para la construcción empleándolo como agregado de concreto y como insumo en la manufactura del cemento” en donde se concluye que “que este residuo se utilizara como insumo en la manufactura del cemento ,así podría mitigar el problema ambiental existente.

FLORES Liz y MAZZA Julio (2014, p.4), desarrollo la investigación, “uso de residuos de conchas de abanico como propiedad resistentes del concreto”, investigación presentada para tener el título de ingeniero civil a la Universidad de Santa , plantea por objetivo “Establecer la resistencia a compresión de mezclas de concreto en distintos tamaños de desechos calcáreos y hacer un comparación con la convencional” concluye que , al adicionar los desechos calcáreos genera mejor resistencia al concreto”

1.3.TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1. Conchas de Abanico Trituradas

1.3.1.1.Propiedades Físico-Químicas

La concha de abanico está formado por valvas que conforman un 85 % del molusco, y en consecuencia este porcentaje se transforma en un material de desecho .Su composición de la valvas generalmente integran carbonato de calcio las características químicas serán analizadas en función de sulfatos que presenta su composición, ya que esta puede reflejar un impacto en el diseño de mezclas.

1.3.1.1.1. Forma y Textura

En su ciclo usual la concha de abanico muestra una estructura de caparazón (1.5 mm a 3.0mm), presentando una textura lis y rugosa interiormente, con diminutos surcos en la superficie.



Figura 1: Concha de abanico en su fase habitual

Fuente: Rpp 2012

1.3.1.1.2. Absorción

Para Saavedra la concha de abanico triturada:

Es un material poroso en lo que se refiere a su facilidad de absorción con respecto al agregado fino, lo que requerirá una mayor utilización de agua en la mezcla. (2016, p.27).

1.3.1.1.3. Granulometría

Las conchas de abanico varían según su tamaño, encontrándose con medidas de 12*12.50 cm las de superior tamaño y de 8x8.50 cm las de menor tamaño.

1.3.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210$ KG/CM²

1.3.2.1. Diseño de mezcla patrón de un concreto $f'c=210$ kg/cm²

Para Sánchez Diego el diseño de mezcla es una secuencia donde se integran agua, cemento y agregados, con lo cual resulta la dosificación para un concreto requerido el cual debe de cumplir con los parámetros establecidos por la normativa técnica peruano, 2001, p.30

Para Pasquel Enrique el concreto:

La definición del concreto como material se basa en la composición de cemento, agua y agregados, que inicialmente muestra una estructura moldeable y plástica, la cual continuamente obtiene una rígida consistencia con características aislantes y resistentes, lo que lo define como un material factible en la construcción (1998, p.11).

1.3.2.1.1. Cemento Portland Tipo Ms

Para Rivera Gerardo “que la adherencia del Clinker con sulfato de calcio genera el cemento portland, a la vez se puede añadir otros productos con la condición de que la incorporación no altere las propiedades del cemento, la adición de otros productos debe ser integrado conjuntamente con el Clinker, (2013, p.18)

El cemento de clase ms, es de mesurada resistencia a los sulfatos, requerido para ambientes en el cual sus estructuras estén en contacto con suelos salitrosos, húmedos, y expuestas a aguas de mar.

1.3.2.1.2. Agregados

1.3.2.1.2.1. Definición

Los agregados colman las $\frac{3}{4}$ del volumen en las mezclas de concreto, son inertes, por lo que no se integran en reacciones químicas del agua y cemento, aunque sus características influyen notablemente el resultado de la mezcla. Pasquel Enrique (1998).

1.3.2.1.2.2. Clasificación de los Agregados

- **Agregado Fino:** Es el resultado de la desintegración artificial o natural que no se acumula en la malla 3/8pulgadas (9.5mm) la cual se plantea en la normativa técnica peruana 400.037(2002,p.5)
 - **Granulometría**
Se establece mediante mallas normalizadas. Las cuales son N°4, N°8, N°16, N°30, N°50 Y N°100.

Tabla 1: *Limites de granulometría*

MALLAS		PORCENTAJES ACUMULADOS (QUE PASA)		
3/8 "	9.5mm			100
N°4	4.75mm	95	a	100
N°8	2.36mm	80	a	100
N°16	1.18mm	50	a	85
N°30	600um	25	a	60
N°50	300um	10	a	30
N°100	150um	2	a	10

Fuente: Abanto (2009)

- **Agregado Grueso:** Es el resultado detenido en la malla N°4 derivada de la desarticulación de la roca natural o artificial indicado en la normativa técnica ,peruana 400.037(2002,p.6)
 - **Granulometría**

Tabla 2: *Cantidad mínima del espécimen de agregado global / grueso*

Tamaño Nominal Máximo Pulg(mm)	Cantidad mínima de la muestra para ensayo kg(lb)
9.5(3/8)	1(2)
12.5(1/2)	2(4)
19.0(3/4)	5(11)
25.0(1)	10(22)
37.5(1 ½)	15(33)
50(2)	20(44)
63(2 ½)	35(77)
75(3)	60(130)
90(3 ½)	100(220)
100(4)	150(330)
125(5)	300(660)

Fuente: Norma Técnica Peruana 400.012(2001, p.5)

- **Propiedades Físicas de los Agregados**

- ✓ **Humedad:** Acumulación de agua en las partículas del agregado en un momento determinado” esto indica Pasquel (1998)
- ✓ **Absorción:** Capacidad que tienen los agregados, para colmar los vacíos con agua que se ubican entre sus partículas” esto indica Pasquel (1998)
- ✓ **Peso Unitario:** Se halla del peso total de las partículas entre volumen total que contiene incorporando sus vacíos ,dando como resultado el peso unitario (Pasquel 1998)

- **Granulometría**

- ✓ **Tamaño Máximo:** “Se determina cuando todo el agregado pasa por un tamaño de orificio del tamiz”, esto señala la Normativa técnica peruana 400.011.
- ✓ **Tamaño Máximo Nominal :** “Se determina cuando ocurre la primera retención en el tamaño del orificio de tamiz “esto señala la Normativa técnica peruana 400.011
- ✓ **Módulo de Finura:** “Proporciona la definición de que tan fino o grueso es el agregado. Se determina de la suma de porcentajes acumulados retenidos a través del conjunto de tamices estándar, dividido entre 100” esto indica Sánchez (2001, p.78)

1.3.2.1.3. Agua

“Unos de los elementos esenciales en la mezclas de concreto es el agua, ante ello se debe de cumplir con requisitos y parámetros para su buen funcionamiento en la mezcla, el agua debe estar expedita de sustancias toxicas, como sales, aceites, álcalis, materiales orgánicos, etc. Estas sustancias pueden ser nocivas en la mezclas de concreto afectando por ejemplo en sus resistencia o al acero “esto señala Abanto Flavio (1998, p.21) Los requisitos del agua utilizada en la mezcla y el curado se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3: Límites Admisibles -Agua

Definición	Límites Admisibles	
Sólidos en Suspensión	5000 p.p.m.	Máximo
Materia Orgánica	3 p.p.m.	Máximo
Alcalinidad	1000 p.p.m.	Máximo
Sulfato	600 p.p.m.	Máximo
Cloruro	1000 p.p.m.	Máximo

Fuente: Norma Técnica Peruana 339.088 (2006, p.10)

1.3.2.2.CONCRETO $f'c=210 \text{ KG/CM}^2$ CON CONCHA DE ABANICO TRITURADAS

1.3.2.2.1. Conchas de Abanico Trituradas

Para Flores Liz las propiedades del concreto que contienen conchas de abanico trituradas con respecto al peso unitario del concreto con residuos calcáreos es menor con respecto a la de un concreto convencional.(2014,p.45)

1.3.2.2.2. Adición Porcentual

La adicción de conchas de abanico trituradas se llevara a cabo para ver el desempeño a la sustitución de 5%, 10% 15% y 30% del agregado fino para poder medir el grado de variación con respecto a la compresión del concreto.

1.3.2.3.Grado de Variación

1.3.2.3.1.Resistencia a la Compresión del Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

El IMCYC define que “La medición de la resistencia a compresión es habitualmente utilizada como primer paso para los diseñadores” (2006, p.20)

Para la especificación de la resistencia a compresión de cilindros se lleva a cabo a través de un proceso de aplicación de carga axial uniforme de la sección recta del cilindro, a velocidad regulada hasta que suceda la falla.

Para Abanto Flavio a los veintiocho días de curado de una muestra cilíndrica de concreto se puede determinar su resistencia a compresión (1998, p.51)

1.4.Formulación del Problema

¿De qué manera influye la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en Lambayeque?

1.5. Justificación del Estudio

- Se **justifica técnicamente** debido a que permitirá evaluar la influencia al sustituir agregado fino por conchas de abanico en la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, con el fin de verificar si dicha contribución mejora la resistencia a compresión.
- Se **justifica ambientalmente** debido a que esta investigación ayudara para la reutilización del residuo de concha de abanico el cual es considerado un componente contaminante, en las mezclas de concreto.
- Se **justifica científicamente**, sirviendo de soporte para futuras investigaciones ya que se brindará información, que actualmente no existe sobre el tema.

1.6. Hipótesis

Si, se realiza la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas entonces se incrementa la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lambayeque.

1.7. Objetivos

- Objetivo General

Evaluar la influencia de la sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lambayeque.

- Objetivos Específicos

- **Identificar** las propiedades físico-químicas de las conchas de abanico trituradas como sustituyente del agregado fino en un concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en Lambayeque
- **Determinar** el diseño de mezcla patrón de un concreto $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$, sin la presencia de la concha de abanico triturada, usando materiales de canteras del departamento de Lambayeque y cemento TIPO MS.
- **Realizar** los ensayos del concreto $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$ sustituyendo el 5%, 10% 15% y 30% de agregado fino por concha de abanico triturado a los 7, 14 y 28 días de curado en Lambayeque.

- **Comparar** el grado de variación de la resistencia a la compresión de la mezcla patrón y de la mezcla preparada con la sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas en Lambayeque.

II. MÉTODO

2.1.Diseño de Investigación

El tipo de Investigación es Experimental ya que se desarrollara los experimentos a través de ensayos a la mezcla de concreto con la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas.

2.2.Variables, Operacionalización

- a) Variables Independiente: Conchas de Abanico trituradas.
- b) Variable Dependiente: Resistencia a compresión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$.

Cuadro 1: Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Conchas de Abanico trituradas	Salazar, Callirgos (2014, p.18). EL cultivo de conchas de conchas de abanico suelen producirse o encontrarse en zonas arenosas y cuentan con tallas de cosechas de 7 a 8 cm.	Para la utilización de las conchas de abanico trituradas tenemos que tener en cuenta sus características físicas las cuales serán de gran importancia en la aportación como sustitución porcentual de agregado fino.	Propiedades Físico-químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Forma y Textura • Absorción • Granulometría 	Razón

Fuente: Elaborado por el Investigador

Continuación del Cuadro N°1: Operacionalización de Variables

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Resistencia a compresión del concreto f´c=210kg/cm²	MARTINEZ (2016, P21).El símbolo que representa la resistencia a compresión es el F´c. .Este valor se determina de acuerdo al ensayo de compresión.	Para determinar los cambios en la resistencia a compresión se desarrollará dos tipos de diseños de mezcla uno patrón y otra con la sustitución de agregado fino por conchas trituradas teniendo por resultado el grado de variación de las resistencias.	Diseño de Mezcla patrón del concreto f´c=210kg/cm²	<ul style="list-style-type: none"> Cemento Portland tipo MS 	Razón
				<ul style="list-style-type: none"> Agregados 	
				<ul style="list-style-type: none"> Agua 	
		Concreto F´c=210kg/cm² con concha de abanico trituradas	<ul style="list-style-type: none"> Concha de Abanico Trituradas 		
				<ul style="list-style-type: none"> Adición Porcentual(peso-kg) 	
			Grado de Variación	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la Compresión 	

Fuente: Elaborado por el Investigador

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Es toda la elaboración de concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lambayeque.

2.3.2. Muestra

Está constituida por 45 especímenes de concreto elaborados, descritos en la siguiente tabla:

Tabla 4: Descripción de la Muestra

Indicador	Edades		
	7 días	14 días	28 días
Mezcla Patrón(MP)	3	3	3
MP –5% de sustitución	3	3	3
MP-10% de sustitución	3	3	3
MP-15% de sustitución	3	3	3
MP-30% de sustitución	3	3	3
Total	45 Especímenes		

Fuente: Elaborado por el Investigador.

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos , validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica

Se desarrollara la técnica observación, en esta investigación ya que se basaran en la recopilación de datos de los ensayos realizados, que posteriormente serán procesados y emitirán los resultados.

2.4.2. Instrumentos

En esta investigación se emplearan como instrumentos los formatos emitidos por la Norma Técnica Peruana.

2.5. Métodos de análisis de datos

Los datos se desarrollaran por medio de un análisis que se llevaran a cabo, a través de los ensayos efectuados en el laboratorio, estos serán evaluados y procesados correctamente, los cuales se representaran mediante hojas de cálculo y cuadros comparativos.

2.6. Aspectos éticos

Toda la información que abarca esta investigación es completamente fiable y autentica. Respetando las ideas de los autores citados .Ante ello se admite con responsabilidad cualquier omisión de datos o falsedad de información.

III. RESULTADOS

3.1. Conchas de abanico trituradas

Los residuos conchas de abanico fueron extraídos del terminal de Santa rosa. (Ver Anexo n°3).

3.1.1. Propiedades Físico-Químicas

Se realizaron los ensayos de las conchas de abanico para determinar, sus propiedades físicas se indicaran en la tabla n°5, y sus propiedades químicas en función de las sales que podrían vulnerar la mezcla, las cuales se indicaran en la tabla n°6.

Tabla 5: Conchas de abanico trituradas-propiedades físicas

Propiedades Físicas -Conchas de abanico trituradas	
Lugar	Terminal Pesquero Santa Rosa
Módulo de fineza(Anexo4)	2.99
Capacidad de Absorción	1.62%
PH	9.97

Fuente: Elaborado por el investigador

Tabla 6: Conchas de abanico trituradas-propiedades químicas

Propiedades Químicas -Conchas de abanico trituradas	
Parámetro	Medida
Potasio(K_2O)(mg/100gr)	271.5
Sodio(Na_2O)(mg/100gr)	105.8
Magnesio(Mg_2O)(mg/100gr)	35.3
Carbonato de Calcio ($CaCO_3$) (%)	94.8
Calcio (CaO) (%)	80.4

Fuente: Elaborado por el investigador

En el Anexo N°5, se ubicaran los procesos y datos del estudio

3.2. DISEÑO DE MEZCLA PATRÓN DEL CONCRETO $F'_{C}=210 \text{ KG/CM}^2$

3.2.1. Agregado Fino

El agregado fino fue extraído de la cantera “La Victoria” ubicado en Patapo(Ver Anexo n°6), el resultado de los ensayos de señalan en la tabla N°7 teniendo en cuenta las Norma Técnica Peruana 400.012 ,MTC E-204,MTC-203,MTC -108 ,MTC-205.

Tabla 7: Propiedades del Agregado Fino

Cantera	La Victoria
Módulo de Fineza(Anexo7)	2.93
Contenido de Humedad(Anexo8)	2.45%
Gravedad Específica(kg/m^3)(Anexo9)	2529
Capacidad de Absorción	2.10%
Peso Unitario Suelto(kg/m^3)(Anexo10)	1460
Peso Unitario Compactado (kg/m^3)	1582

Fuente: Elaborado por el Investigador

3.2.2. Agregado Grueso

El agregado grueso fue extraído de la cantera “Tres Tomas” ubicado en Ferreña fe(Ver Anexo n° 11), el resultado de los ensayos realizados se señalan en la tabla N°8 teniendo en cuenta las Norma Técnica Peruana 400.012 ,Ministerio de Transportes y Comunicaciones E-204,E-203, E-108 , E-205- NTP 400.021.

Tabla 8: *Granulometría del Agregado Grueso*

Cantera	Tres Tomas
Tamaño Máximo Nominal(Anexo12)	¾"
Contenido de Humedad (Anexo 13)	0.30
Peso Específico(kg/m³)(Anexo14)	2622
Capacidad de Absorción	0.83%
Peso Unitario Suelto(kg/m³)(Anexo 15)	1385
Peso Unitario Compactado(kg/m³)	1511

Fuente: Elaborado por el Investigador

Asimismo se utilizó Agua Potable del Laboratorio de la Universidad César Vallejo, Cemento Pacasmayo Tipo Ms obteniendo la dosificaciones de peso y volumen de la mezcla y de las sustituciones del 5%,10%,15% y 30% de agregado fino por conchas de abanico trituradas.

Tabla 9: *Dosificación de los diseños de mezcla*

Dosificación por peso					
Indicador	Cemento	Arena	Concha	Piedra	Agua
DMP(Anexo16)	1	1.9	-	2.4	24
DMRCAT-5%(Anexo17)	1	1.82	0.09	2.4	24
DMRCAT-10% (Anexo18)	1	1.72	0.17	2.4	24
DMRCAT-15% (Anexo19)	1	1.63	0.24	2.4	24
DMRCAT-30% (Anexo20)	1	1.30	0.40	2.4	24

Fuente: Elaborado por el Investigador

3.3.RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO y ENDURECIDO (RESISTENCIA A COMPRESIÓN) REALIZADOS AL DISEÑO DE MEZCLA PATRÓN Y AL DISEÑO DE MEZCLA SUSTITUYENDO AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS.

Se desarrollaron los ensayos de temperatura, peso unitario y asentamiento perteneciente a la condición fresca del concreto, en la condición endurecida se desarrolló el ensayo de resistencia a compresión Ver Anexos n°21, n°22,n°23°, n°24, n°25 y n°26.

Tabla 10: Mezcla Patrón –Resultados del Ensayo a Compresión

INDICADOR	EDAD	PROBETA	DIÁMETRO (CM)	F U E R Z A (KG)	F' C (KG/CM²)	F' C P R O M E D I O (KG/CM²)
DISEÑO PATRÓN	7días	DMP-1	15.15	25731	142.74	153.3
		DMP-2	15.1	27192	151.84	
		DMP-3	15.1	29606	165.32	
	14días	DMP-4	15.15	31601	175.30	184.76
		DMP-5	15.15	32701	181.40	
		DMP-6	15.2	33676	185.58	
	28días	DMP-7	15.15	39856	221.09	215.84
		DMP-8	15.2	39145	215.72	
		DMP-9	15	37235	210.71	
SLUMP	4"					
TRABAJABILIDAD	Mezcla Trabajable					
TEMPERATURA	21.9°C					
CURADO	Aspersión					

Fuente: Elaborado por el Investigador

Tabla 11: Mezcla al 5% y 10% de sustitución –Resultados del Ensayo a Compresión

INDICADOR	EDAD	PROBETA	DIÁMETRO (CM)	FUERZ A(KG)	F´C (KG/CM²)	F´C PROMEDIO (KG/CM²)
RCAT-5%	7días	DMRCAT-5%-1	15.1	25697	143.50	157.44
		DMRCAT-5%-2	15.1	28777	160.69	
		DMRCAT-5%-3	15.1	30111	168.14	
	14días	DMRCAT-5%-4	15.1	32640	182.27	183.21
		DMRCAT-5%-5	15.1	31809	177.63	
		DMRCAT-5%-6	15.1	33978	189.74	
	28días	DMRCAT-5%-7	15.15	39875	221.20	218.34
		DMRCAT-5%-8	15.15	38452	213.31	
		DMRCAT-5%-9	15.15	39753	220.52	
SLUMP	3.5"					
TRABAJABILIDAD	Mezcla Trabajable					
TEMPERATURA	21.3°C					
CURADO	Aspersión					
RCAT-10%	7días	DMRCAT-10%-1	15.2	28862	159.06	158.94
		DMRCAT-10%-2	15.15	27369	151.82	
		DMRCAT-10%-3	15	29326	165.95	
	14días	DMRCAT-10%-4	15.1	34056	190.17	188.15
		DMRCAT-10%-5	15.1	35682	199.25	
		DMRCAT-10%-6	15.1	31345	175.03	
	28días	DMRCAT-10%-7	15.2	40010	220.49	220.48
		DMRCAT-10%-8	15.2	38995	214.90	
		DMRCAT-10%-9	15.2	41020	226.06	
SLUMP	3.3"					
TRABAJABILIDAD	Mezcla Trabajable					
TEMPERATURA	21.3°C					
CURADO	Aspersión					

Fuente: Elaborado por el Investigador

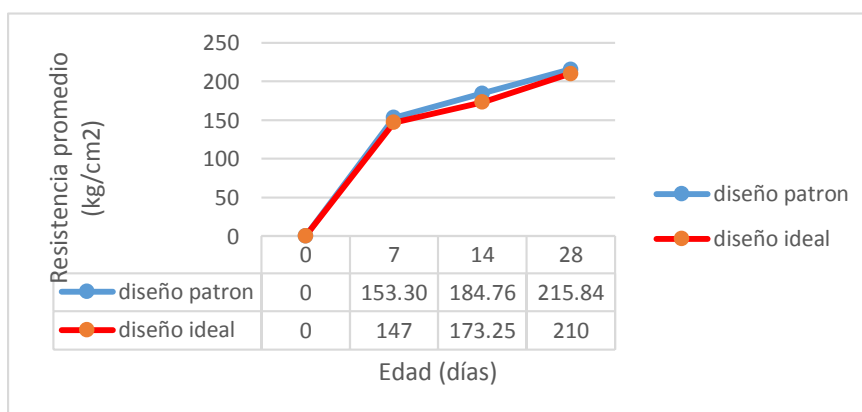
Tabla 12: Mezcla al 15% y 30% de sustitución –Resultados del Ensayo a Compresión

INDICADOR	EDAD	PROBETA	DIÁMETR O(CM)	FUERZA (KG)	F' C (KG/CM²)	F' C PROMEDIO (KG/CM²)
RCAT-15%	7días	DMRCAT-15%-1	15.2	24465	134.29	123.17
		DMRCAT-15%-2	15.2	22627	124.64	
		DMRCAT-15%-3	15.2	20056	110.53	
	14días	DMRCAT-15%-4	15.15	28818	159.86	147.40
		DMRCAT-15%-5	15.15	24627	136.61	
		DMRCAT-15%-6	15.15	26276	145.75	
	28días	DMRCAT-15%-7	15	36276	205.28	198.67
		DMRCAT-15%-8	15	35485	200.80	
		DMRCAT-15%-9	15	33563	189.93	
SLUMP	3.0"					
TRABAJABILIDAD	Disminución de Plasticidad -Mezcla más compacta					
TEMPERATURA	21.3°C					
CURADO	Aspersión					
RCAT-30%	7días	DMRCAT-30%-1	15.15	19818	109.94	110.09
		DMRCAT-30%-2	15.15	22627	125.52	
		DMRCAT-30%-3	15.15	17089	94.80	
	14días	DMRCAT-30%-4	15.15	21150	117.33	132.91
		DMRCAT-30%-5	15.15	20456	113.48	
		DMRCAT-30%-6	15.15	22485	124.73	
	28días	DMRCAT-30%-7	15.15	28246	156.69	152.22
		DMRCAT-30%-8	15.15	27347	151.70	
		DMRCAT-30%-9	15.15	26727	148.26	
SLUMP	2.1"					
TRABAJABILIDAD	Disminución de Plasticidad -Mezcla más compacta					
TEMPERATURA	21.3°C					
CURADO	Aspersión					

Fuente: Elaborado por el Investigador

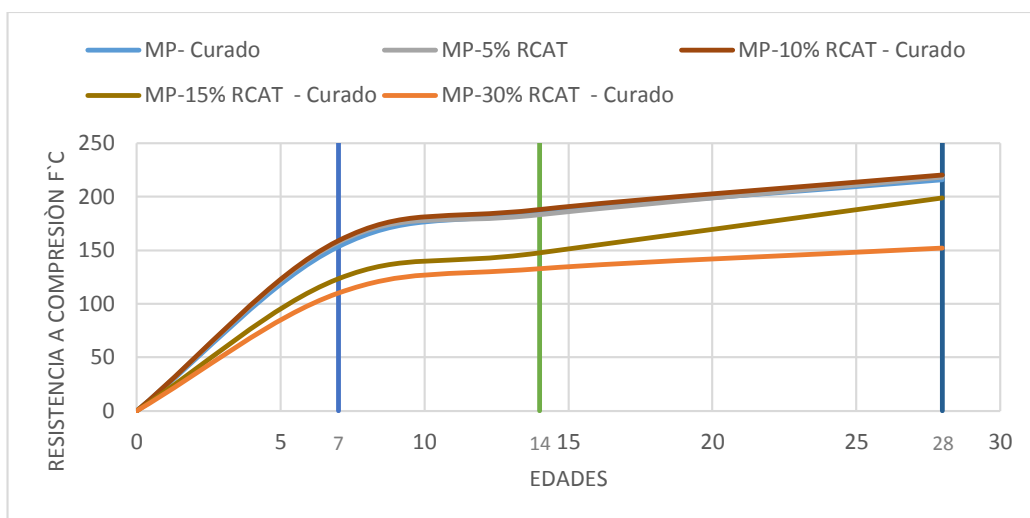
3.4. Comparación del grado de variación de resistencia a compresión con respecto al diseño de mezcla patrón y de la mezcla preparada sustituyendo agregado fino por conchas de abanico trituradas (Ver Anexo nº 27)

Gráfico 1: Comparación entre el diseño patrón y diseño ideal



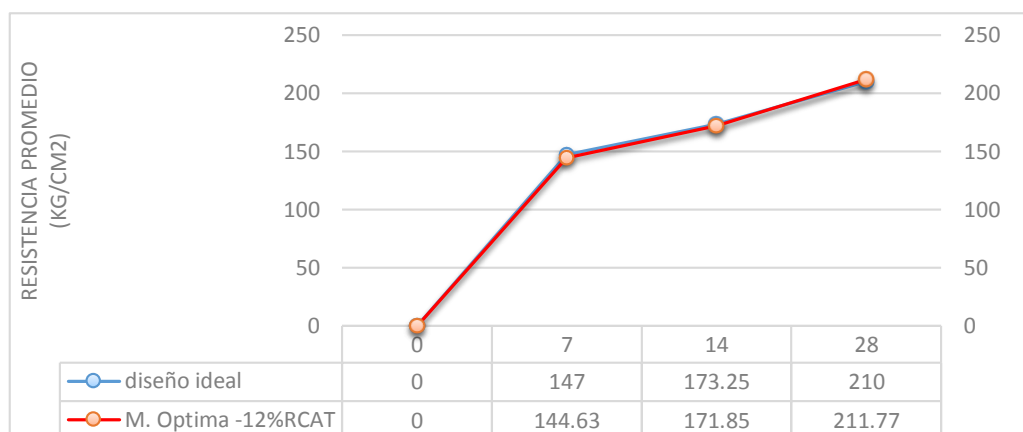
Fuente: Elaborado por el Investigador

Gráfico 2: Resultados de las probetas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



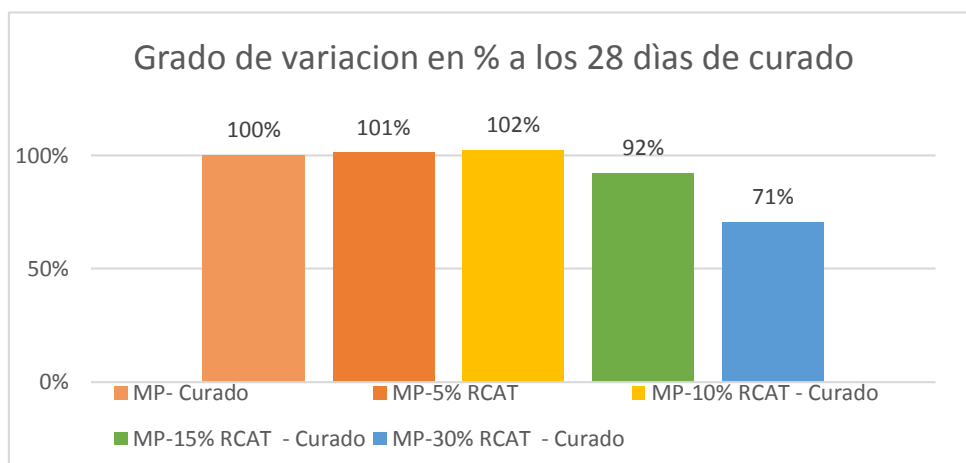
Fuente: Elaborado por el Investigador

Gráfico 3: Comparación entre el diseño ideal y la mezcla optima



Fuente: Elaborado por el Investigador

Gráfico 4: Grado de variación en porcentajes -resistencia a compresión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$



Fuente: Elaborado por el Investigador

IV. Discusión

- En la investigación de Villa Claudia “mejoramiento de las propiedades mecánicas del mortero comercial con residuos de moluscos *cassostrea virgínea*” concluyendo que: las mezclas de concreto que contiene carbonato de calcio proveniente de la concha de ostión, es totalmente viable en vista de la adquisición de la materia prima. La facilidad del reciclaje de materiales que son estimados desechos, se vuelve una oferta exitosa, y más cuando en este caso se resuelve que sirve como mejoramiento en la resistencia a compresión. Estando totalmente de acuerdo, ya que se comprobó en la presente tesis que tanto las propiedades físico-químicas cumplen con la características para hacer uso como sustitución del agregado fino sin ningún inconveniente, aportando en el alza de la resistencia a compresión.
- Sánchez Diego realizó su investigación “Tecnología del concreto y del Mortero” concluyendo que: se debe realizar un buen proceso de elección de materiales (Agregados, Cemento, Agua), una correcta dosificación para poder obtener un excelente diseño de mezcla. La mezcla tiene que desempeñar los niveles requeridos de calidad cumpliendo con sus características en condición fresca y endurecida y cumpliendo también con las normas establecidas para lograr su resistencia requerida. Estando de acuerdo con lo afirmado por el autor por que se comprobó en esta investigación que los materiales conforman una parte esencial para el diseño de mezclas, el $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Los materiales tuvieron que pasar por un proceso de ensayos, la selección de cemento apropiado para que se pueda que cumplir con la resistencia requerida teniendo en cuenta la normativa establecida como Ntp, Mtc E y ACI 211.
- Flores Liz y Mazza Julio realizó su investigación “uso de residuos de conchas de abanico como propiedad resistentes del concreto” concluye que la ejecución de la mezclas de cada uno de las sustituciones del 5%, 10% y 15% se obtuvo un asentamiento de 3.3”, 2.5” y 2.0”. Estando de Acuerdo con lo afirmado por el autor ya que en la siguiente tesis se verificó que al realizar una mayor sustitución de conchas de abanico por agregado fino disminuía la Trabajabilidad del concreto obteniendo asentamiento de 3.5” al 5%, 3.3” al 10%, 3 % al 15% y de 2.1” al 30% con respecto al Slump de la mezcla patrón fue 4”.

- Saavedra José realizó su investigación “relacionar la concha de abanico triturada con agregados triturados en la mezcla de concreto” concluye que :la sustitución de 20% y 30% de concha de abanico triturada curada a los veintiocho días da resultados de $f'c=220 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=205.587 \text{ kg/cm}^2$ correspondientemente, siendo estas resistencias considerables a un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.Estando en desacuerdo con lo afirmado por el autor ya que se comprobó en esta investigación que la sustitución realizada al 15% y 30% tuvo como resultado a los 28 días de edad $f'c=198.67\text{kg/cm}^2$ y $f'c=152.22\text{kg/cm}^2$ respectivamente, verificando así que las sustituciones al 5% y 10 % obtuvieron una mejor resistencia.

V. CONCLUSIONES

- Las propiedades físicas de la conchas de abanico se determinó mediante el análisis granulométrico obteniendo un módulo de fineza de 2.99, el cual se utilizó en sustituciones del 5%, 10%, 15% y 30% del agregado fino. En el análisis químico el residuo de concha de abanico contiene un 80.4 % de calcio, pH de 9.97 y un porcentaje de absorción de 1.63%
- El diseño de mezcla patrón del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, se ha realizado ensayos a los materiales, obteniendo una dosificación en (pie^3) cemento 1, arena 1.9, piedra 2.4, agua 24 lt.
- Se ejecutaron los ensayos en condición fresca y endurecida del concreto, donde se determinó que a mayor sustitución la trabajabilidad del concreto disminuye. Asimismo se realizaron las muestras de densidad del concreto obteniendo resultados de 2320 kg/m^3 - 2200 kg/m^3 , lo cual concuerda con la NTP 339.046 lo cual establece que el peso unitario del concreto simple se encuentra entre los 220 kg/m^3 - 2400 kg/m^3 .
- Se realizó la comparación del grado de variación de las resistencias obteniendo que las sustituciones al 5% y 10% mejoraron la resistencia con resultados promedio a los veintiocho días de 218.3 kg/cm^2 y 220.5 kg/cm^2 , a diferencia de las sustituciones del 15% y 30% que se reflejó una disminución de resistencia con respecto a la mezcla patrón. Asimismo se calculó la sustitución óptima con respecto al diseño ideal la que fue del 12% con resistencias a los 28 días de 211.77 kg/cm^2 .

VI. RECOMENDACIONES

- Para determinar las propiedades físico –químicas Se recomienda tener en cuenta en el análisis granulométrico para la determinación del tamaño de partículas o módulo de fineza el cual se utilizará en sustituciones del agregado fino. Cabe resaltar que el residuo de concha de abanico puede contener diferentes propiedades según al lugar de extracción.
- Para el diseño de mezcla patrón de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ se recomienda realizar los ensayos respectivos al material de cantera que será utilizado en el diseño. Para obtener un resultado adecuado (dosificación). Cemento, arena, piedra, agua.
- Se recomienda realizar los ensayos al concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ Por ende se recomienda utilizar otros porcentajes de sustitución, y determinar si la resistencia del concreto aumenta.
- Se aconseja utilizar el residuo de concha de abanico como sustituyente en mezclas de concreto, para ver el grado de variación de su resistencia ya que con esto ayudamos a reducir el impacto ambiental.
- Se recomienda hacer una comparación tanto de mezcla patrón y de la sustitución de agregado fino por conchas de abanico, para determinar su grado de variación de resistencia entre los dos y obtener resultados que garanticen si es factible o no es decir cumplir con los parámetros que especifica la norma.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABANTO, Flavio. Tecnología del Concreto. Perú: Editorial San Marcos, 1998,21pp.
2. AGUILA, Idalberto. Cementos Punzolanicos una alternativa para Venezuela .Tecnología y Construcción[en línea].Marzo 2001,n.º17.[fecha de consulta : 20 de abril de 2018].Disponble en http://190.169.94.12/ojs/index.php/rev_tc/article/view/3583/3431
3. CARRILLO, Shirley .Viabilidad del Reciclaje de la Concha de Abanico en la Industria de la Construcción. Tesis (título de Master en Dirección y Gestión Empresarial) Piura: Universidad de Piura ,2017.1pp.
4. Diccionario español. España: Norma, 2017. 79pp. ISBN: 99804282
5. FARFAN, Pierre. Uso de las conchas de abanico triturada para mejoramiento de subrasantes arenosas. Tesis (Título de Ingeniero Civil).Piura: Universidad de Piura, 2015.25pp.
6. FLORES, Liz Y MAZA, Julio. Utilización de Residuos de Conchas de Abanico como mejoramiento en las propiedades resistentes del concreto. Tesis (Título de Ingeniero Civil).Chimbote: Universidad Nacional de Santa, 2014.4pp.
7. GUTIERREZ.Libia. El concreto y otros materiales para la construccion.Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia, 2003,33pp.

ISBN: 978.-612-302-060-6
8. KUO, Wen-Ten, WANG, Her-Yung, SHU, Chun-Ya y SU, De-Sin. Engineering properties of controlled low-strength materials containing waste oyster shells. Construction and Building Materials[en línea].September2013,n.º46.[fecha de consulta :10 de mayo de 2018].Disponble en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061813003437>

9. MARTÍNEZ, Carolina. Estudio del comportamiento de la concha de mejillón como árido para la fabricación de hormigones en masa. Tesis (Título de Ingeniero Civil).España: Universidad da Coruña, 2016, 15pp.
10. MENDOZA, Alberto. Producción de carbonato de calcio a partir de los residuos sólidos del procesamiento de la concha d abanico en la provincial se Sechura.Piura, 2014.
11. NGUYEN,Dang,BOUTOUIL,Mohamed,SEBAIBI,Nassim,Leleyter,Lidia y BARAUD,Fabienne.Valorization of seashell by-products in pervious concrete pavers.Construction and Building Materials[en línea].DECEMBER2013,N.º49[fecha de consulta:10 de mayo de 2018].Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061813007472?via%3Dihub>
12. NTP 339.034.Metodo de Ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. Lima, Perú: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad, 2008.3pp.
13. NTP 339.088.Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Lima, Perú: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad, 2006, 10pp.
14. NTP 339.184.Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de concreto. Lima, Perú: INDECOPI, 2002.
15. NTP 400.012.Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global .Lima, Perú: Comisión de reglamentos Técnicos y Comerciales –INDECOPI, 2001,5PP.
16. NTP 400.021.Método de ensayo para la determinación del peso específico y la absorción. Lima, Perú: INDECOPI, 2002
17. NTP 400.37.Especificaciones normalizados para agregados de concreto de cemento portland. Lima, Perú: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad, 2002.5pp.

18. PASQUEL, Enrique. Tópicos de tecnología del concreto. Lima: Colegio de Ingenieros del Perú, 1998.11pp.
19. RAMIREZ, Samuel Propiedades mecánicas y microestructura de concreto. Tesis (Maestro en Ciencias).México: Instituto Politécnico Nacional, 2008,2pp.
20. Reciclaran residuos de conchas de abanico para evitar contaminación .Chimbote: Andina(6 de setiembre de 2015).[Fecha de consulta:25 de junio 2018]Recuperado de <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=573846>
21. RIVERA, Gerardo .Concreto Simple. Colombia: Universidad de Cauca, 2013,18pp.
22. RIVVA, Enrique.Naturaleza y Materiales del Concreto.1°ed. Capitulo Peruano Del American Concrete Institute, 2000.pp139-150.
23. SAAVEDRA, José. Interacción de la Concha de Abanico triturada con los agregados triturados y redondeados en mezclas de Concreto. Tesis (Título de Ingeniero Civil) .Piura: Universidad de Piura ,2016.3pp.
24. SAAVEDRA, José. Interacción de la Concha de Abanico triturada con los agregados triturados y redondeados en mezclas de Concreto. Tesis (Título de Ingeniero Civil) .Piura: Universidad de Piura ,2016.27pp.
25. SANCHEZ, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. Santa fe de Bogotá: Bhandar Editores Ltda, 2001.30pp.
26. Sencico, Concreto armado, Lambayeque: Sencico, 2013. 02pp.
27. SLEIMAN, Issa, MD, Islam. Specimen and aggregate size effect on concrete compressive strength.Diciembre2000n°22[fecha de consulta:10 de Octubre 2018].Disponible en <https://uic.pure.elsevier.com/en/publications/specimen-and-aggregate-size-effect-on-concrete-compressive-streng>
28. Universidad Cesar Vallejo. Referencias estilo ISO690 y 690-2.1°. ed. Fondo Editorial UCV, 2017.18pp.
29. Usan restos de conchas de abanico para producir concreto.Peru:CISNEROS,Claudia.(11 de octubre de 2016).[Fecha de consulta:14 de mayo 2018]Recuperado de

<http://www.cienciactiva.gob.pe/ciencia-al-dia/peru-usan-restos-de-conchas-de-abanico-para-producir-concreto>

30. VILLA, Claudia. Optimización de las propiedades mecánicas del mortero comercial mediante la adición de residuos de molusco *cassostrea virginica*. Tesis (Maestría en Ciencias Materiales). México: Centro de Investigación en Materiales Avanzados, 2006.23pp.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Cuadro 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
	OBJETIVO GENERAL		VARIABLE DEPENDIENTE				
¿De qué manera la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas influye en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en Lambayeque?	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar la influencia de la sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$,	Si, se realiza la sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas entonces se incrementa la resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lambayeque.	Resistencia a compresión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al fin que persigue la investigación : Investigación Aplicada.	Está conformada por toda la producción de concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lambayeque.	En el siguiente proyecto de investigación se ejecutara la técnica de la observación, ya que mediante la observación directa el investigador recopilara los datos provenientes de los diversos ensayos que se realizaran, para que posteriormente sean procesados y de la emisión de resultados.	La obtención de los datos que se llevaran a cabo en la siguiente investigación, de los ensayos realizados en los laboratorios, se llevaran a un computador, para realizar el trabajo en gabinete, en el cual se ordenaran, analizaran median hojas de cálculos y gráficos comparativos ,teniendo en cuenta la norma técnica peruana vigente.
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS						
	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las propiedades físico-químicas de las conchas de abanico trituradas como sustituyente del agregado fino en un concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ en Lambayeque						
	<ul style="list-style-type: none">• Determinar el diseño de mezcla patrón de un concreto $f'c 210\text{ kg/cm}^2$, sin la presencia de la concha de abanico triturada, usando materiales de canteras del departamento de Lambayeque y cemento TIPO MS.						
	<ul style="list-style-type: none">• Realizar los ensayos del concreto convencional $f'c 210\text{ kg/cm}^2$ sustituyendo el 5%, 10% 15% y 30% de agregado fino por concha de abanico triturado a los 7, 14 y 28 días de curado en Lambayeque						
	<ul style="list-style-type: none">• Comparar el grado de variación de la resistencia a la compresión de la mezcla patrón y de la mezcla preparada con la sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas						
			VARIABLE INDEPENDIENTE	DISEÑO	MUESTRA	INSTRUMENTOS	
			Conchas de abanico trituradas	Se utilizará el Diseño de Experimental	La muestra es de 45 especímenes de concreto elaborados	Norma Técnica Peruana	

Fuente: Elaborado por el investigador

Anexo 2: Instrumentos

Formato Granulometría de Agregado Fino

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

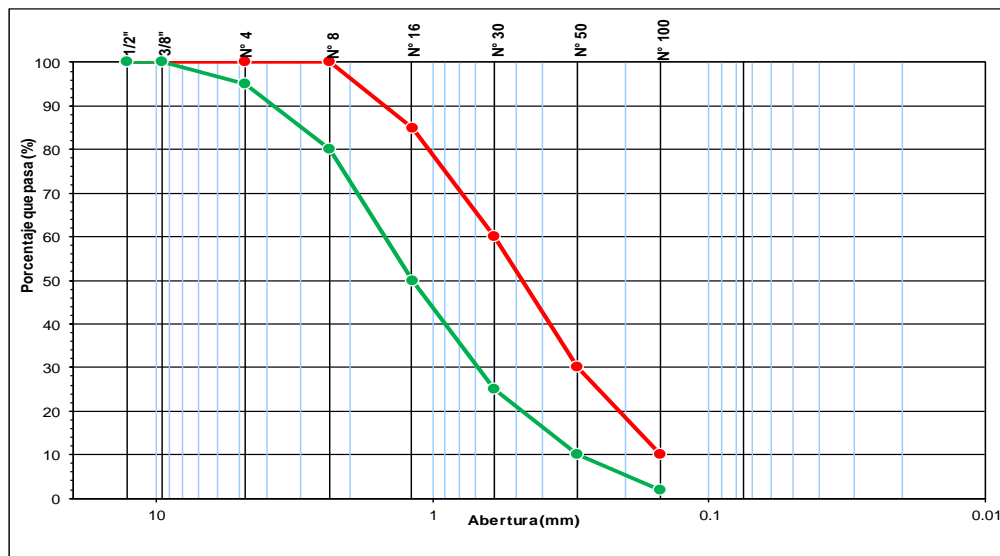
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS :
 SOLICITANTE :
 RESPONSABLE : ING.
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA :

MATERIAL : _____

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
1/2"	12.70					
3/8"	9.52					TAMAÑO MAX : _____
Nº 4	4.75					PESO TOTAL 0.00 gr
Nº 8	2.36					
Nº 16	1.18					
Nº 30	0.60					MODULO DE FINEZA : 0.00
Nº 50	0.30					MATERIAL PASA Nº 200 AASHTO T-11
Nº 100	0.15					PESO INICIAL 0.00 gr
Nº 200	0.08					PESO LAVADO 0.00 gr
< # 200	FONDO					% PASA LA MALLA Nº 200 0.00

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato de Granulometría del Agregado Grueso

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO :
 TESIS :
 SOLICITANTE :
 RESPONSABLE :
 UBICACIÓN :
 FECHA :

ING.
 CHICLAYO - LAMBAYEQUE

MATERIAL : _____

Malla		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	POCENTAJE ACUMULADO	POCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
2"	50.000					
1 1/2"	38.000					PESO TOTAL
1"	25.000					
3/4"	19.000					TAMAÑO MAX :
1/2"	12.700					
3/8"	9.520					TAMAÑO MAXIMO NOMINAL :
Nº 4	4.750					
FONDO						

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato de Contenido de Humedad de los Agregados

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS :
SOLICITANTE :
RESPONSABLE : ING.
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA :

MATERIAL : _____

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO				PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
CONTENIDO DE HUMEDAD				

MATERIAL : _____

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO				PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
CONTENIDO DE HUMEDAD				

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato Gravedad Específica y Absorción de los Agregados

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS :
 SOLICITANTE :
 RESPONSABLE : ING.
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA :

MATERIAL : _____

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)				
B	Peso Frasco + agua				
C	Peso Frasco + agua + Arena (gr)				
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)				
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)				
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)				
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)				PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E				
	Pe bulk (Base saturada) = A/E				
	Pe aparente (Base Seca) = F/G				
	% de absorción = ((A - F)/F)*100				

MATERIAL : _____

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)				
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)				
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)				
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)				
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)				PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C				
	Pe bulk (Base saturada) = A/C				
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E				
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)				

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato Peso Unitario Suelto y Compactado Agregado Fino

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO

(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : ■ TESIS :

SOLICITANTE :
RESPONSABLE : ■ ING.
UBICACIÓN : ■ CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA :

MATERIAL : _____

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3		
Peso del recipiente + muestra	(gr)					
Peso del recipiente	(gr)					
Peso de la muestra	(gr)					
Volumen	(m ³)					
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)					
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)					

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3		
Peso del recipiente + muestra	(gr)					
Peso del recipiente	(gr)					
Peso de la muestra	(gr)					
Volumen	(m ³)					
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)					
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)					

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato Peso Unitario Suelto y Compactado Agregado Grueso.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO

(NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : ■ TESIS :

SOLICITANTE :

RESPONSABLE : ■ ING.

UBICACIÓN : ■ CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA :

MATERIAL : _____

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3		
Peso del recipiente + muestra	(gr)					
Peso del recipiente	(gr)					
Peso de la muestra	(gr)					
Volumen	(m ³)					
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)					
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)					

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION				Promedio
		1	2	3		
Peso del recipiente + muestra	(gr)					
Peso del recipiente	(gr)					
Peso de la muestra	(gr)					
Volumen	(m ³)					
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)					
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)					

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

Formato Diseño de Mezclas

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	
DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211	
PROYECTO : ✓ SOLICITANTE : ✓ RESPONSABLE : ✓ ING. UBICACIÓN : ✓ CHICLAYO - LAMBAYEQUE FECHA :	TESIS : AGREGADO FINO : _____ AGREGADO GRUESO : _____

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211 CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

$F'_c =$ Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso ✓

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

	pulg.
	Kg/m ³
	Kg/m ³
	Kg/m ³
	%
	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional) 2

	Kg/m ³
	Kg/m ³
	%
	%

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento :

F'_{cr}
 $R^{a/c}$

	Pulg.
	L/m ³
	%
	m ³
	Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

- a.- C e m e n t o
- b.- A g u a
- c.- A i r e
- d.- A r e n a
- e.- G r a v a

Corrección por humedad Agua Efectiva

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

C E M E N T O
A G U A
A R E N A
P I E D R A

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

m³

$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$
 $R^{a/c \text{ de diseño}}$
 $R^{a/c \text{ de obra}}$

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P					Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V					Lts/pie ³

Fuente: Laboratorio de Suelos –Universidad Cesar Vallejo.

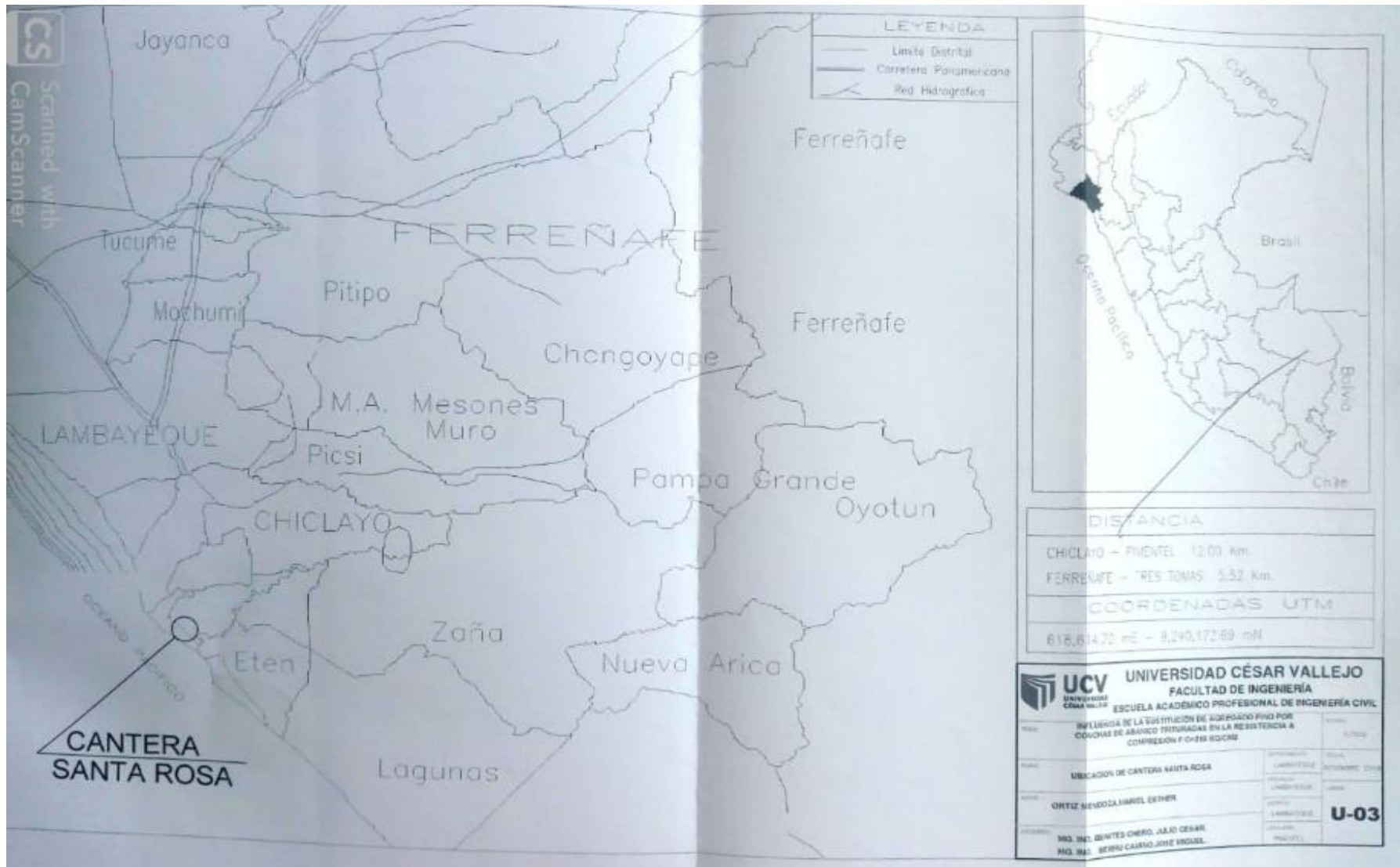
Anexo 3: Residuos de Conchas de Abanico

Tabla 13: Ubicación de los Residuos Concha de Abanico

COORDENADAS UTM-WGS-84-ZONA17		
UBICACIÓN	NORTE	ESTE
SANTA ROSA	9240172.69 m.S	618614.70 m.E

Fuente: Elaborado por el Investigador

PLANO DE LOCALIZACIÓN



Anexo 4: Granulometría de las conchas de abanico trituradas. (NTP.400.012)

1. **Obtención de la Muestra:** Los residuos de concha de abanico fueron extraído del terminal Pesquero de Santa Rosa-Lambayeque, posteriormente se procedió al lavado de la muestra con agua y a la trituration manual.

2. **Equipos Utilizados:**

- Juego de tamices
- Balanzas con aproximación a 0.5 g y exactitud a 0.1% del peso de la muestra hacer ensayada
- Recipientes
- Cepillo para limpiar la malla de los tamices

3. **Procedimiento del Ensayo:**

Para el ensayo de granulometría comenzamos con el verificado de secado de la muestra, la norma MTC-204 nos indica que la cantidad de muestra del agregado fino, debe ser como mínimo de 300gr. Luego se selecciona la serie de tamices con los tamaños adecuados (n°100, n°50, n°30, n°16, n°8, n°4, n°3/8", n°3/4" y n°11/2)", con las especificaciones del material a ensayar. El tamizado se efectuó de forma manual durante un período adecuado. De este ensayo obtenemos el módulo de fineza para ver si cumple con lo establecido con la norma

El ensayo de granulometría de las conchas de abanico trituradas se obtuvo un módulo de fineza de 2.99, este resultado se encuentra entre lo permitido por la norma.

4. **PANEL FOTOGRÁFICO**



Figura 2: Lavado Manual de la Conchas de Abanico.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 3: Secado al aire libre de las conchas de abanico.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 4: Trituración manual con la ayuda de la comba de la conchas de abanico.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 5: Resultado de trituración con comba.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 6: Trituración con molino manual para obtención de finos.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 7: Resultado de la tritución con molino manual.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 8: Ensayo de granulometría de las conchas de abanico trituradas.

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F' C 210 KG/CM²

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

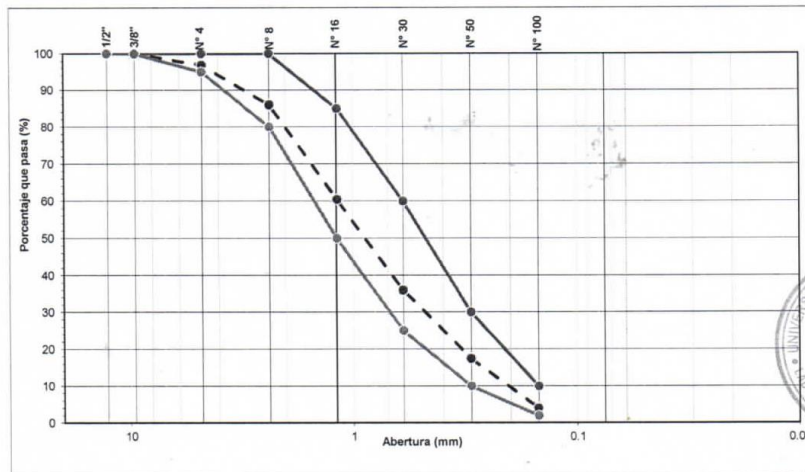
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Concha de Abanico triturada

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN E.T.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)						
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	TAMAÑO MAX : N° 4
N° 4	4.75	14.00	3.11	3.11	96.89	95 - 100	PESO TOTAL 449.80 gr
N° 8	2.36	49.00	10.89	14.01	85.99	80 - 100	
N° 16	1.18	115.00	25.57	39.57	60.43	50 - 85	
N° 30	0.60	110.00	24.46	64.03	35.97	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.99
N° 50	0.30	83.50	18.56	82.59	17.41	2 - 10	MATERIAL PASA N° 200 AASHTO T-11
N° 100	0.15	60.30	13.41	96.00	4.00	0 - 5	PESO INICIAL 449.80 gr
N° 200	0.08	13.50	3.00	99.00	1.00	1 - 5	PESO LAVADO 445.30 gr
< # 200	FONDO	4.50	1.00	97.00			% PASA LA MALLA N° 200 1.00

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

Observaciones:


Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES


fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 5: Propiedades Químicas de las Conchas de Abanico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE QUÍMICA/ FÍSICA




LQF
LABORATORIO DE QUÍMICA/FÍSICA
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Tipo de Análisis	: FÍSICO-QUÍMICO DE LAS CONCHAS DE ABANICO	
Usuario	: MARIEL ESTER ORTIZ MENDOZA	
Procedencia	: SANTA ROSA LAMBAYEQUE	
Muestra	: CONCHAS DE ABANICO PULVERIZADO	
Fecha de Emisión	: 04-10-2018	
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO		

REPORTE DE RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE VALVAS DE LAS CONCHAS DE ABANICO

PARÁMETRO	MEDIDA	MÉTODO
pH	9.97	Potenciométrico
Potasio (K_2O) (mg/100gr)	271.5	Extracción con acetato de amonio 1N. PH7. Espectrofotometría
Sodio (Na_2O) (mg/100gr)	105.8	Extracción con acetato de amonio 1N. PH7. Espectrofotometría
Magnesio (Mg_2O) (mg/100gr)	35.3	Extracción con acetato de amonio 1N. PH7. Espectrofotometría
Carbonato de calcio ($CaCO_3$) (%)	94.8	Extracción con acetato de amonio 1N. PH7. Espectrofotometría
Calcio (CaO) (%)	80.4	Extracción con acetato de amonio 1N. PH7. Espectrofotometría



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

[Firma]

Dra. María Raquel Mase Malca
Jefa de Laboratorio de Química/ Física

MPUS CHICLAYO

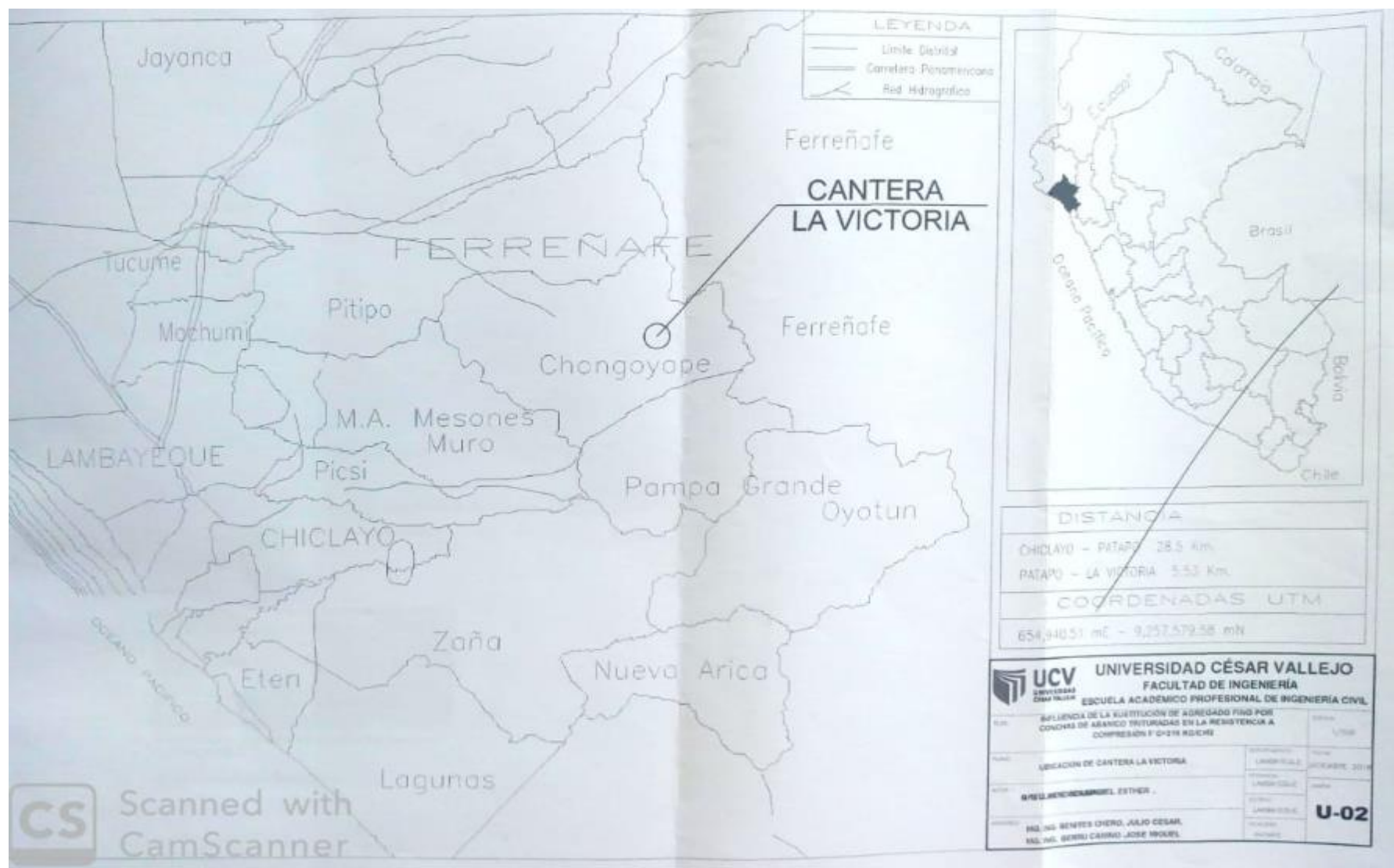
etera Pimentel Km. 3.5

(074) 481 616 Anx.: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 6: Plano de Localización de la Cantera “La Victoria” –Patapo



Anexo 7: Granulometría del agregado fino (NTP.400.012.-MTC-204).

1. Obtención de la Muestra: El Agregado Fino se obtuvo de la Cantera Pampa de Burro –Distrito de Patapo. La cantidad de muestra que se tomó fue de 1000 gr.

2. Equipos Utilizados:

- Juego de tamices
- Balanzas con aproximación a 0.5 g y exactitud a 0.1% del peso de la muestra a ensayar
- Recipientes
- Cepillo para limpiar la malla de los tamices

3. Procedimiento del Ensayo:

Para el ensayo de granulometría comenzamos con el verificado de secado de la muestra, la norma MTC-204 nos indica que la cantidad de muestra del agregado fino, debe ser como mínimo de 300gr. Luego se selecciona la serie de tamices con los tamaños adecuados (n°100, n°50, n°30, n°16, n°8, n°4, n°3/8", n°3/4" y n°11/2", con las especificaciones del material a ensayar. El tamizado se efectuó de forma manual durante un período adecuado. De este ensayo obtenemos el módulo de fineza para ver si cumple con lo establecido con la norma.

El ensayo de granulometría de las conchas de abanico trituradas se obtuvo un módulo de fineza de 2.93, este resultado se encuentra entre lo permitido por la norma.

4. Panel Fotográfico:



Figura 9: Pesado de la muestra de agregado fino para ensayo de granulometría.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 10: Método del cuarteo –ensayo de granulometría del agregado fino

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 11: Tamizado de la arena por las malla 3/8" por exceso de material grueso.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 12: Zarandeo de muestra de agregado fino –ensayo de granulometría.

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

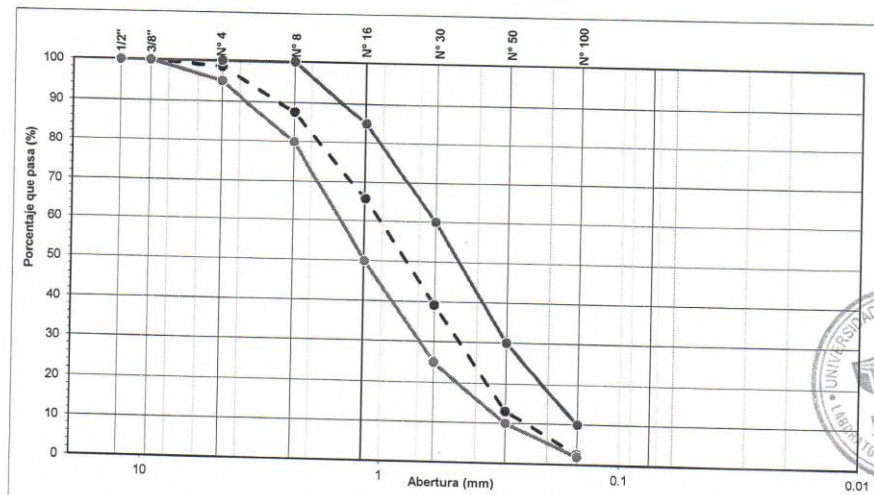
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

TAMIZ		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN E.T.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)						
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	TAMAÑO MAX : N° 4
N° 4	4.75	15.00	1.51	1.51	98.49	95 - 100	PESO TOTAL 995.00 gr
N° 8	2.36	108.00	10.85	12.36	87.64	80 - 100	
N° 16	1.18	218.00	21.91	34.27	65.73	50 - 85	
N° 30	0.60	264.00	26.53	60.80	39.20	25 - 60	MODULO DE FINEZA : 2.93
N° 50	0.30	260.00	26.13	86.93	13.07	2 - 10	MATERIAL PASA N° 200 AASHTO T-11
N° 100	0.15	105.00	10.55	97.49	2.51	0 - 5	PESO INICIAL 995.00 gr
N° 200	0.08	10.00	1.01	98.49	1.51	1 - 5	PESO LAVADO 980.00 gr
< # 200	FONDO	15.00	1.51	98.99			% PASA LA MALLA N° 200 1.51

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 8: Contenido de humedad del agregado fino (MTC -108).

1. Concepto : Según la Norma MTC-108 nos dice que:

“La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua, en una masa dada de suelo, al peso de la partículas sólidas” (2000,50p).

2. Equipos Utilizados:

- Horno de Secado con un temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Balanzas con aproximaciones de 0.01 gr para muestras menores de 200 gr y de 0.1 gr para muestras de más de 200gr.
- Recipientes
- Uso de guantes para manipular los recipientes calientes

3. Procedimiento del Ensayo:

Para el ensayo de contenido de humedad se comenzó pesando el recipiente metálico vacío, luego el recipiente metálico más la muestra con su humedad natural, posterior se colocó la muestra más el recipiente en el horno por el tiempo de 24 horas a una temperatura 110°C . Al final ya pasado las 24 horas de secado se procede a pesar la muestra +recipiente. Obteniendo un porcentaje de contenido de humedad del 2.45%

4. Panel Fotográfico



Figura 13: Ensayo de contenido de humedad – colocación de la muestra de agregado fino al horno x24 horas.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 14: Ensayo de contenido de humedad –pesado de muestras de A.fino y A. Grueso después de las 24 horas.

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	628.00	625.00		
TARRO + SUELO SECO	614.00	611.00		
AGUA	14.00	14.00		
PESO DEL TARRO	42.00	41.00		
PESO DEL SUELO SECO	572.00	570.00		
CONTENIDO DE HUMEDAD	2.45	2.46		2.45

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	710.0	724.0		
TARRO + SUELO SECO	708.0	722.0		
AGUA	2.00	2.00		
PESO DEL TARRO	50.00	51.00		
PESO DEL SUELO SECO	658.0	671.0		
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.30	0.30		0.30

Observaciones:

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 9 : Gravedad específica y absorción del agregado fino (MTC-205).

1. Concepto : Según la Norma MTC-205 nos dice que:

“El objetivo de realizar este ensayo es el de determinar el peso específico aparente y real así como la absorción después de 24 horas de sumergido en el agua el agregado fino” (2000,44p).

2. Equipos Utilizados:

- Horno de Secado con un temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Molde Cónico, metálico.
- Balanzas con capacidad mínima de 1000 g o más y sensibilidad de 0.1 gr.
- Recipientes.
- Bandeja Metálica
- Fiola de 500 cm³ de capacidad.
- Varilla de apisonado, metálica, recta, con un peso de 15 g y de 3mm de diámetro.
- 1 Secadora.
- 1 Bomba de Vacíos.
- Agua Destilada

3. Procedimiento del Ensayo

Para el ensayo de Gravedad específica y absorción del agregado fino se seleccionó la cantidad de material; este fue de 1 kg se procedió a poner en el horno 110°C ;luego de 24 horas se retiró la muestra para proceder a enfriarla por el lapso de 1 a 3 horas aproximadamente ,después se cubre la muestra con agua y se deja sumergir por 24 horas ,posterior de la inmersión se retira el agua con precaución para evitar la pérdida finos se coloca en una bandeja y con una secadora se comienza a dirigir sobre la muestra un corriente moderada de agua caliente hasta lograr disecar la superficie de la partículas ,se procede luego a sujetar firmemente el molde cónico se comienza a introducir la muestras en 3 partes, y en cada una de la partes de se apisona con 25 golpes ,se retira el cono ,la muestra tiene que alcanzar un desmoronamiento superficial indicando así que el agregado alcanzo la condición de superficie seca ,inmediatamente se introduce en la Fiola y se procede a echar el agua destilada, con la ayuda del instrumento de bomba de vacíos se retira todo el contenido de aire ,se procede al pesado de la muestra + Fiola, se retira la muestra y se seca en el horno por 24 horas ,luego se retira se deja enfriar por un hora y se pesa determinando así su peso seco .

4. Panel Fotográfico



Figura 15: Ensayo de peso específico y absorción de agregado fino—colocación de la muestra al ras de agua por 24 horas.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 16: Muestra en el Molde Cónico.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 17: Quitando el contenido de aire a la Muestra.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 18: Pesado de la Muestra +Fiola

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	250.4	250.8		
B	Peso Frasco + agua	639.1	639.2		
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	889.5	890.0		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	792.7	792.7		
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D (gr)	96.8	97.3		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	245.3	245.6		
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	91.7	92.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.534	2.524		2.53
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.587	2.578		2.58
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.675	2.667		2.67
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	2.079	2.117		2.10

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2015.50	2017.50		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1248.5	1258.9		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	767	758.6		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	2000	2000		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	751.5	741.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.608	2.636		2.622
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.628	2.660		2.644
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.661	2.699		2.680
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.775	0.875		0.825

Observaciones:

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 10: Peso unitario suelto y compactado del agregado fino (MTC E-203).

1. Concepto :Según la Norma MTC-203 nos dice que:

“El objetivo de realizar este ensayo es determinar el peso unitario suelto o compactado y el porcentaje de vacíos de los agregados” (2000,299p).

2. Equipos Utilizados

- Horno de Secado con un temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Recipiente Metálico Cilíndrico
- Varilla Compactadora de Acero
- Cucharon

3. Procedimiento del Ensayo

Para el ensayo de peso unitario Suelto se procedió a pesar el recipiente metálico que fue de 3.543 kg. Luego de procedió al llenado del recipiente a la altura del recipiente se enraza y se pesa .Para este ensayo se realizó 3 muestras con el mismo procedimiento.

Para el peso Unitario compactado se procede igual a pesar el recipiente metálico; luego con la ayuda del cucharon se empieza con el llenado del recipiente metálico con el agregado en 3 partes iguales; cada llenado debe ser chuseado 25 veces eliminando así vacíos entre sí, en la última capa se enraza para que quede el agregado a la misma altura del recipiente y se procede a su pesado .Para este ensayo se realizó 3 muestras con el mismo procedimiento

4. Panel Fotográfico



Figura 19: Ensayo de Peso Unitario Suelto del Agregado Fino

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 20: Pesado del Ensayo de Peso Unitario Suelto.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 21: Ensayo del Peso Unitario Compactado.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 22: Peso de la Muestra Compactada

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO FINO (NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13783	13908	14044	
Peso del recipiente	(gr)	3543	3543	3543	
Peso de la muestra	(gr)	10240	10365	10501	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario suelto seco	(Kg/m ³)	1442	1460	1479	1460

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14674	14768	14884	
Peso del recipiente	(gr)	3543	3543	3543	
Peso de la muestra	(gr)	11131	11225	11341	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)	1568	1581	1597	1582

Observaciones:

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

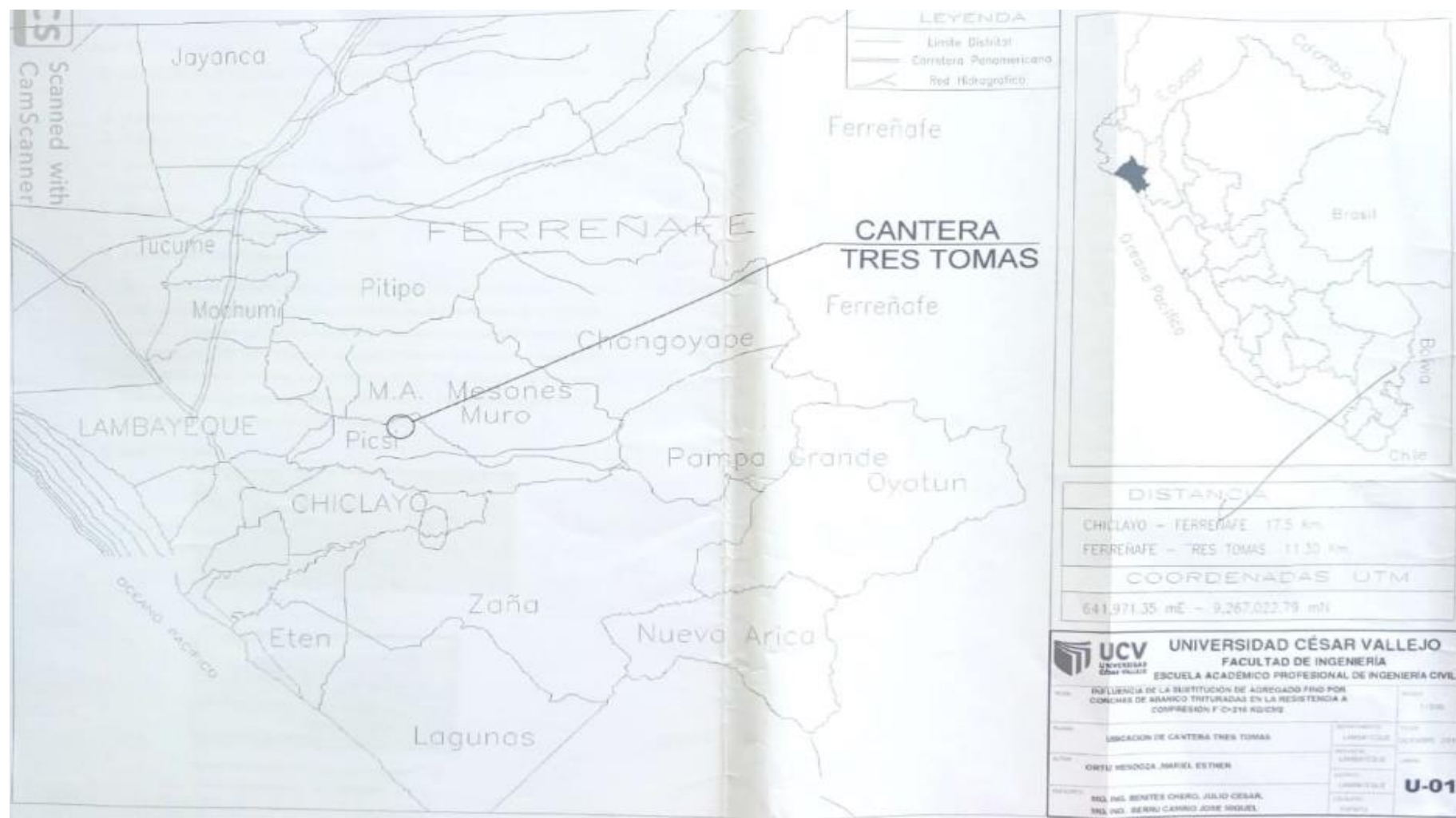
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
C. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 11: Plano de Ubicación de la Cantera “Tres Tomas”-Ferrenafe.



Anexo 12: Granulometría de Agregado Grueso (MTC E-204)

1. Obtención de la Muestra: El Agregado Grueso se obtuvo de la Cantera Tres Tomas – Provincia de Ferreñafe.

2. Equipos Utilizados

- Juego de tamices
- Balanzas con aproximación a 0.5 g y exactitud a 0.1% del peso de la muestra hacer ensayada
- Recipientes
- Cepillo para limpiar la malla de los tamices

3. Procedimiento del Ensayo

Para el ensayo de granulometría se procedió a medir la tara donde iba hacer pesado cada muestra después del tamizado. Se procede luego a seleccionar la cantidad de Material. Asimismo se selecciona la serie de tamices con los tamaños adecuados (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", N°4) con las especificaciones del material a ensayar. El tamizado se efectuó de forma manual durante un período adecuado. De este ensayo obtenemos el tamaño máximo nominal que fue de ¾" ya que este viene a ser el último tamiz que deja pasar el 100% del material.

4. Panel Fotográfico



Figura 23: Método del cuarteo

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 24: Zarandeo de la Muestra

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E-204, AASHTO T-27 Y AASHTO T-88)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c$ 210 KG/CM²

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

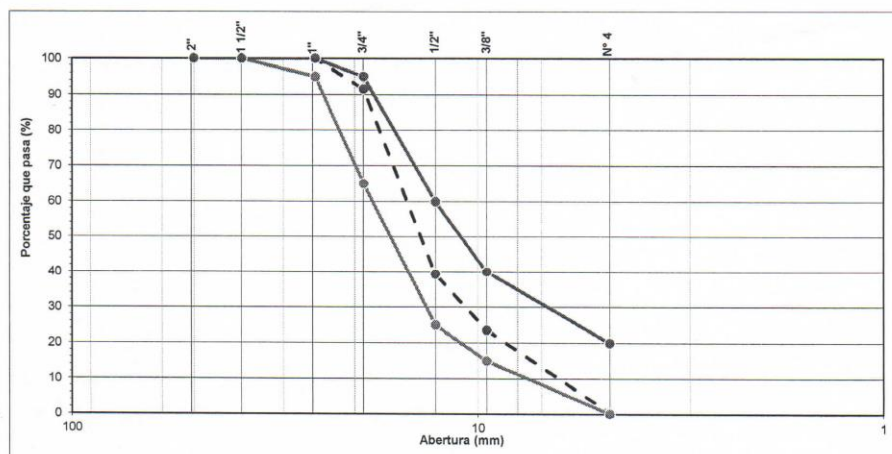
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

Malla		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	PORCENTAJE ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)					
2"	50.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.000	0.000	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL 1801.00 gr
1"	25.000	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	152.000	8.44	8.44	91.56	TAMAÑO MAX : 1"
1/2"	12.700	941.000	52.25	60.69	39.31	
3/8"	9.520	284.000	15.77	76.46	23.54	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 3/4"
Nº 4	4.750	416.000	23.10	99.56	0.44	
FONDO		8.000	0.44	100.00	0.00	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 13: Contenido de humedad del agregado grueso (MTC-108)

1. Concepto : Según la Norma MTC-108 nos dice que:

“La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua, en una masa dada de suelo, al peso de la partículas sólidas” (2000,50p).

2. Equipos Utilizados:

- Horno de Secado con un temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Balanzas con aproximaciones de 0.01 gr para muestras menores de 200 gr y de 0.1 gr para muestras de más de 200gr.
- Recipientes
- Uso de guantes para manipular los recipientes calientes

3. Procedimiento del Ensayo:

Para el ensayo de contenido de humedad se comenzó pesando el recipiente metálico vacío, luego el recipiente metálico más la muestra con su humedad natural, posteriormente se colocó la muestra más el recipiente en el horno por el tiempo de 24 horas a una temperatura 110°C . Al final ya pasado las 24 horas de secado se procede a pesar la muestra +recipiente. Obteniendo el porcentaje de contenido de humedad 0.30%.

4. Panel Fotográfico:



Figura 25: Pesado de la muestra extraída del horno después de las 24 horas

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 26; Colocación de la muestra de agregado grueso al horno x 24 horas

5. Resultados del Ensayo :



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108-2000)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM²
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	628.00	625.00		
TARRO + SUELO SECO	614.00	611.00		
AGUA	14.00	14.00		
PESO DEL TARRO	42.00	41.00		
PESO DEL SUELO SECO	572.00	570.00		
CONTENIDO DE HUMEDAD	2.45	2.46		2.45

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO				
TARRO	1	2	3	PROMEDIO
TARRO + SUELO HUMEDO	710.0	724.0		
TARRO + SUELO SECO	708.0	722.0		
AGUA	2.00	2.00		
PESO DEL TARRO	50.00	51.00		
PESO DEL SUELO SECO	658.0	671.0		
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.30	0.30		0.30

Observaciones:

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 14: Peso específica y absorción del agregado grueso.

1. Concepto: Según la Norma MTC E-206 nos dice que :

El objetivo de este ensayo es de “Establecer un procedimiento para determinar el peso específico seco, el peso específico saturado con superficie seca, el peso específico aparente y la absorción (después de 24 horas), del agregado grueso .El peso específico saturado con superficie seca y la absorción están basadas en agregado remojados en agua después de 24 horas”(2000,313p)

2. Equipos Utilizados

- Balanza
- Cesta con malla de Alambre
- Depósito de Agua
- Franela

3. Procedimiento

Para el ensayo de Peso Específico y Absorción del Agregado Grueso, La muestra se coloca la horno por 24 horas, se procede después a sumergir la muestra por 24 horas .Asimismo después de las 24 horas de sumergida la muestra se procede a secar la muestra saturada ,pesamos la muestra saturada superficialmente seca ,se procede pesar la cesta sumergida en el agua y posterior a introducir el material en la cesta y se pesa ; como último paso se lleva la muestra al horno y se pesa posteriormente pasado las 24 horas.

4.Panel Fotográfico



Figura 27: Ensayo de peso específico y absorción de agregado grueso-Colocación de la Muestra a sumergir por 24 horas.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 28: Pesado de la Cesta Sumergida en Agua.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 29: Muestra Sumergida

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E-205, E-206, AASHTO T-84, T-85)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

AGREGADO FINO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	250.4	250.8		
B	Peso Frasco + agua	639.1	639.2		
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	889.5	890.0		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	792.7	792.7		
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	96.8	97.3		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	245.3	245.6		
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	91.7	92.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.534	2.524		2.53
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.587	2.578		2.58
	Pe aparente (Base Seca) = F/G	2.675	2.667		2.67
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	2.079	2.117		2.10

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

AGREGADO GRUESO

A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (gr)	2015.50	2017.50		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua) (gr)	1248.5	1258.9		
C	Vol. de masa + vol de vacíos = A-B (gr)	767	758.6		
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	2000	2000		
E	Vol. de masa = C- (A - D) (gr)	751.5	741.1		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.608	2.636		2.622
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.628	2.660		2.644
	Pe Aparente (Base Seca) = D/E	2.661	2.699		2.680
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.775	0.875		0.825

Observaciones:

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 15: Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso.

1. Concepto :Según la Norma MTC-203 nos dice que:

“El objetivo de realizar este ensayo es determinar el peso unitario suelto o compactado y el porcentaje de vacíos de los agregados” (2000,299p).

2. Equipos Utilizados:

- Horno de Secado con un temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Recipiente Metálico Cilíndrico
- Varilla Compactadora de Acero
- Cucharon

3. Procedimiento del Ensayo:

Para el ensayo de peso unitario Suelto se procedió a pesar el recipiente metálico que fue de 3.543 kg. Luego de procedió al llenado del recipiente a la altura del recipiente se enraza y se pesa .Para este ensayo se realizó 3 muestras con el mismo procedimiento.

Para el peso Unitario compactado se procede igual a pesar el recipiente metálico; luego con la ayuda del cucharon se empieza con el llenado del recipiente metálico con el agregado en 3 partes iguales; cada llenado debe ser chuseado 25 veces eliminando así vacíos entre sí, en la última capa se enraza para que quede el agregado a la misma altura del recipiente y se procede a su pesado .Para este ensayo se realizó 3 muestras con el mismo procedimiento.

4. Panel Fotográfico:



Figura 30: Ensayo de peso unitario suelto del agregado

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 31: Pesado de la muestra del peso unitario suelto.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 32: Ensayo de Peso Unitario Compactada.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 33: Pesado de la Muestra Compactada.

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultados del Ensayo



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO AGREGADO GRUESO (NORMA AASHTO T-19, ASTM C-29)

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

MATERIAL : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	13259	13427	13525	
Peso del recipiente	(gr)	3543	3543	3543	
Peso de la muestra	(gr)	9716	9884	9982	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario suelto humedo	(Kg/m ³)	1368.4	1392.1	1405.9	1389
Peso unitario suelto seco	(Kg/m ³)				1385

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO GRUESO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(gr)	14092.0	14365.0	14453.0	
Peso del recipiente	(gr)	3543.1	3543.1	3543.1	
Peso de la muestra	(gr)	10548.9	10821.9	10909.9	
Volumen	(m ³)	0.0071	0.0071	0.0071	
Peso unitario compactado humedo	(Kg/m ³)	1485.8	1524.2	1536.6	1516
Peso unitario compactado seco	(Kg/m ³)				1511

Observaciones:



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel Km. 3.5.
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 16: Diseño de mezcla patrón ($F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c$ 210 KG/CM²

SOLICITANTE : MAREL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

AGREGADO FINO : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

AGREGADO GRUESO : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON

Diseño de Resistencia

I.) Datos del agregado grueso

01.- Tamaño máximo nominal	3/4"
02.- Peso específico de masa	2622 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1511 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1385 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.30 %
06.- Contenido de absorción	0.83 %

II.) Datos del agregado fino

07.- Peso específico de masa	2529 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1460 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	2.45 %
10.- Contenido de absorción	2.10 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.93

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr} 294 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R'_{w/c}$ 0.56
14.- Asentamiento	3 - 4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	216 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	2.00 %
17.- Volumen del agregado grueso	0.61 m ³
18.- Peso específico del cemento	3000 Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	387	0.129		
b.- Agua	216	0.216		
c.- Aire	2.0	0.020	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d.- Arena	722	0.285	740	2.6
e.- Grava	919	0.350	919	-4.8
	2243	1.000		-2.25

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	216 L/m ³
ARENA	740 kg/m ³
PIEDRA	919 kg/m ³
	2264

VI.) Tarea de ensayo por Probeta

	2.15 kg
	1.21 L
	4.11 kg
	5.11 kg
	12.59

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En balsa de Chiclayo	1.0	1.9	2.4	24.0	Lts/pie ³
En balsa de Pimentel Km. 3.5	1.0	2.0	2.6	24.0	Lts/pie ³

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

3/4"	pulg.
2622	Kg/m ³
1511	Kg/m ³
1385	Kg/m ³
0.30	%
0.83	%

2529	Kg/m ³
1460	Kg/m ³
2.45	%
2.10	%
2.93	

294	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.00	%
0.61	m ³
3000	Kg/m ³

0.006	m ³
9.1	
0.56	
0.56	

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Laboratorio de suelos Universidad Cesar Vallejo

Anexo 17: Diseño de mezcla al 5% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'_c=210$ kg/cm

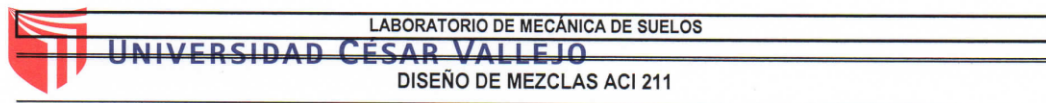
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
DISEÑO DE MEZCLA	
PROYECTO :	TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO f'_c 210 KG/CM2
SOLICITANTE :	MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE :	ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN :	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA :	SEPTIEMBRE DEL 2018
AGREGADO FINO :	Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino
AGREGADO GRUESO :	Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso
DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211 CONCRETO + SUSTITUCIÓN 5% CONCHA DE ABÁNICO	
Diseño de Resistencia	$f'_c = $ 210 Kg/cm ²
I.) Datos del agregado grueso	
01.- Tamaño máximo nominal	3/4" pulg.
02.- Peso específico de masa	2622 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1511 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1385 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.30 %
06.- Contenido de absorción	0.83 %
II.) Datos del agregado fino	
07.- Peso específico de masa	2529 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1480 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	2.45 %
10.- Contenido de absorción	2.10 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.93
III.) Datos de la mezcla y otros	
12.- Resistencia especificada a los 28 días	$f'_{cr} = $ 294 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c} = $ 0.56
14.- Asentamiento	3 - 4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	216 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado	2.00 %
17.- Volumen del agregado grueso	0.61 m ³
18.- Peso específico del cemento	3000 Kg/m ³
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua	
a.- Cemento	387 0.129
b.- Agua	216 0.216
c.- Aire	2.0 0.020
d.- Arena	722 0.285
e.- Grava	917 0.350
	2243 1.000
V.) Resultado final de diseño (húmedo)	
CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	218 L/m ³
ARENA	703 kg/m ³
PIEDRA	919 kg/m ³
CONCHA DE ABANICO	35 kg/m ³
	2262
VI.) Tanda de ensayo por Probeta	
	0.006 m ³
	F' cemento (en bols) 9.1
	R a/c de diseño 0.56
	R a/c de obra 0.56
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)	
	Cemento Arena Piedra Concha Agua
En bolsa de 1 pie3 B	1.0 1.82 2.4 0.09 24.0
En bolsa de 1 pie3 V	1.0 1.87 2.6 0.10 24.0
Carretera Pimentel Km. 3.5.	
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514.	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Fuente: Laboratorio de suelos Universidad Cesar Vallejo

Anexo 18: Diseño de mezcla al 10% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c$ 210 KG/CM2

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

AGREGADO FINO : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

AGREGADO GRUESO : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO + SUSTITUCIÓN 10% CONCHA DE ABÁNICO

Diseño de Resistencia

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

3/4"	pulg.
2622	Kg/m ³
1511	Kg/m ³
1385	Kg/m ³
0.30	%
0.83	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2529	Kg/m ³
1460	Kg/m ³
2.45	%
2.10	%
2.93	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

F'_{cr}	294	Kg/cm ²
R_{alc}	0.56	
	3 - 4	Pulg.
	216	L/m ³
	2.00	%
	0.61	m ³
	3000	Kg/m ³

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	387	0.129
b.- Agua	216	0.216
c.- Aire	2.0	0.020
d.- Arena	722	0.285
e.- Grava	917	0.350
	2243	1.000

Corrección por humedad

Agua Efectiva	
	740
	2.6
	919
	-4.8
	-2.25

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	216 L/m ³
ARENA	666 kg/m ³
PIEDRA	919 kg/m ³
CONCHA DE ABANICO	67 kg/m ³
	2257

VI.) Tarea de ensayo por Probeta

2.15 kg
1.21 L
3.70 kg
5.11 kg
0.37
12.55

0.006 m³

$F'_{cemento}$ (en bols)	9.1
R_{alc} de diseño	0.56
R_{alc} de obra	0.56



VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Concha	Agua	
En bols de 40	1.0	1.72	2.4	0.17	24.0	Lts/pie ³
En bols de 100	1.0	1.77	2.6	0.19	24.0	Lts/pie ³

Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru


@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Anexo 19: Diseño de mezcla al 15% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c = 210 \text{ KG/CM}^2$
 SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

AGREGADO FINO : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino
 AGREGADO GRUESO : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

**DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO + SUSTITUCIÓN 15% CONCHA DE ABÁNICO**

Diseño de Resistencia

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

3/4"	pulg.
2622	Kg/m ³
1511	Kg/m ³
1385	Kg/m ³
0.30	%
0.83	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finiza (adimensional)

2529	Kg/m ³
1460	Kg/m ³
2.45	%
2.10	%
2.93	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento

F'_{cr}
 R_{alc}

294	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
216	L/m ³
2.00	%
0.61	m ³
3000	Kg/m ³

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	387	0.129		
b.- Agua	216	0.216		
c.- Aire	2.0	0.020		
d.- Arena	722	0.285		
e.- Grava	917	0.350		
	2243	1.000		

Corrección por humedad
 740
 919

Agua Efectiva
 2.6
 -4.8
 -2.25

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	218 L/m ³
ARENA	629 kg/m ³
PIEDRA	919 kg/m ³
CONCHA DE ABANICO	94 kg/m ³
	2247

VI.) Tarda de ensayo por Probeta

2.15 kg
1.21 L
3.50 kg
5.11 kg
0.52
12.50

0.006 m³
 $F'_{cemento}$ (en bols) 9.1
 R_{alc} de diseño 0.56
 R_{alc} de obra 0.56

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Concha	Agua
En bolsa de 1 pie ³	1.0	1.63	2.4	0.24	24.0
En bolsa de 1 pie ³ V.	1.0	1.67	2.6	0.26	24.0

En bolsa de 1 pie³ V.
 CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 20: Diseño de mezcla al 30% de sustitución del agregado fino por conchas de abanico trituradas en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



PROYECTO : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $F'c$ 210 KG/CM2

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : SEPTIEMBRE DEL 2018

AGREGADO FINO : Cantera La Victoria - Distrito de Pátapo - Ag. Fino

AGREGADO GRUESO : Cantera Tres Tomas - Ferreñafe - Ag. Grueso

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO + SUSTITUCIÓN 30% CONCHA DE ABÁNICO

Diseño de Resistencia

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

01.- Tamaño máximo nominal	3/4"	pulg.
02.- Peso específico de masa	2622	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1511	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1385	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.30	%
06.- Contenido de absorción	0.83	%

II.) Datos del agregado fino

07.- Peso específico de masa	2529	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1460	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	2.45	%
10.- Contenido de absorción	2.10	%
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.93	

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	294	Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	R_{alc}	0.56	
14.- Asentamiento		3 - 4	Pulg.
15.- Volumen unitario del agua		216	L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		2.00	%
17.- Volumen del agregado grueso		0.61	m ³
18.- Peso específico del cemento		3000	Kg/m ³

: Potable de la zona

: PACASMAYO TIPO I

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	387	0.129			
b.- Agua	216	0.216			
c.- Aire	2.0	0.020			
d.- Arena	722	0.285			
e.- Grava	917	0.350			
	2243	1.000			

Corrección por humedad

Agua

Efectiva

2.6

-4.8

-2.25

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	387 kg/m ³
AGUA	218 L/m ³
ARENA	518 kg/m ³
PIEDRA	919 kg/m ³
CONCHA DE ABANICO	155 kg/m ³
	2198

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

2.15 kg	0.006 m ³
1.21 L	$F'_{cemento}$ (en bols) 9.1
2.88 kg	R_{alc} de diseño 0.56
5.11 kg	R_{alc} de obra 0.56
0.86	
12.22	

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

Cemento	Arena	Piedra	Concha	Agua	
1.0	1.3	2.4	0.40	24.0	Lts/pie ³
1.0	1.4	2.6	0.44	24.0	Lts/pie ³

En bolsa de 1 pie³ R
En bolsa de 1 pie³ Y
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Fuente: Laboratorio de suelos Universidad Cesar Vallejo

Anexo 21: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla Patrón.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA ASTM C39

OBRA : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA
RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : SEPTIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Nº de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida
			Moldeo	Rotura								
DMP-1	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	19/10/2018	7	15.15	30	2	1	25731	180.2670	142.74
DMP-2	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	19/10/2018	7	15.1	30	2	1	27192	179.0791	151.84
DMP-3	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	19/10/2018	7	15.1	30	2	1	29606	179.0791	165.32
DMP-4	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	26/10/2018	14	15.15	30	2	1	31601	180.2670	175.30
DMP-5	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	26/10/2018	14	15.15	30	2	1	32701	180.2670	181.40
DMP-6	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	26/10/2018	14	15.2	30	2	1	33676	181.4588	185.58
DMP-7	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	09/11/2018	28	15.15	30	2	1	39856	180.2670	221.09
DMP-8	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	09/11/2018	28	15.2	30	2	1	39145	181.4588	215.72
DMP-9	CONCRETO PATRON	210 Kg/cm ²	12/10/2018	09/11/2018	28	15	30	2	1	37235	176.7150	210.71

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

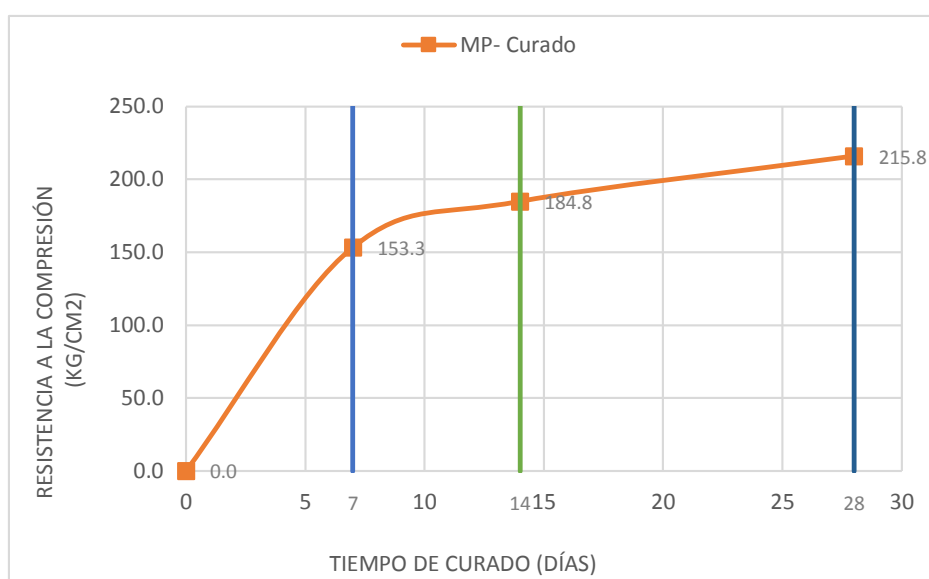
CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Gráfico 5: Resultados de las Probetas Mezcla Patrón



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 22: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA
RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2
SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : SEPTIEMBRE DEL 2018
RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida
			Moldeo	Rotura								
DMCATI-1	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15.1	30	2	1	25697	179.0791	143.50
DMCATI-2	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15.1	30	2	1	28777	179.0791	160.69
DMCATI-3	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15.1	30	2	1	30111	179.0791	168.14
DMCATI-4	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	32640	179.0791	182.27
DMCATI-5	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	31809	179.0791	177.63
DMCATI-6	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	33978	179.0791	189.74
DMCATI-7	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.15	30	2	1	39875	180.2670	221.20
DMCATI-8	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.15	30	2	1	38452	180.2670	213.31
DMCATI-9	DMRCAT-5%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.15	30	2	1	39753	180.2670	220.52
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS												

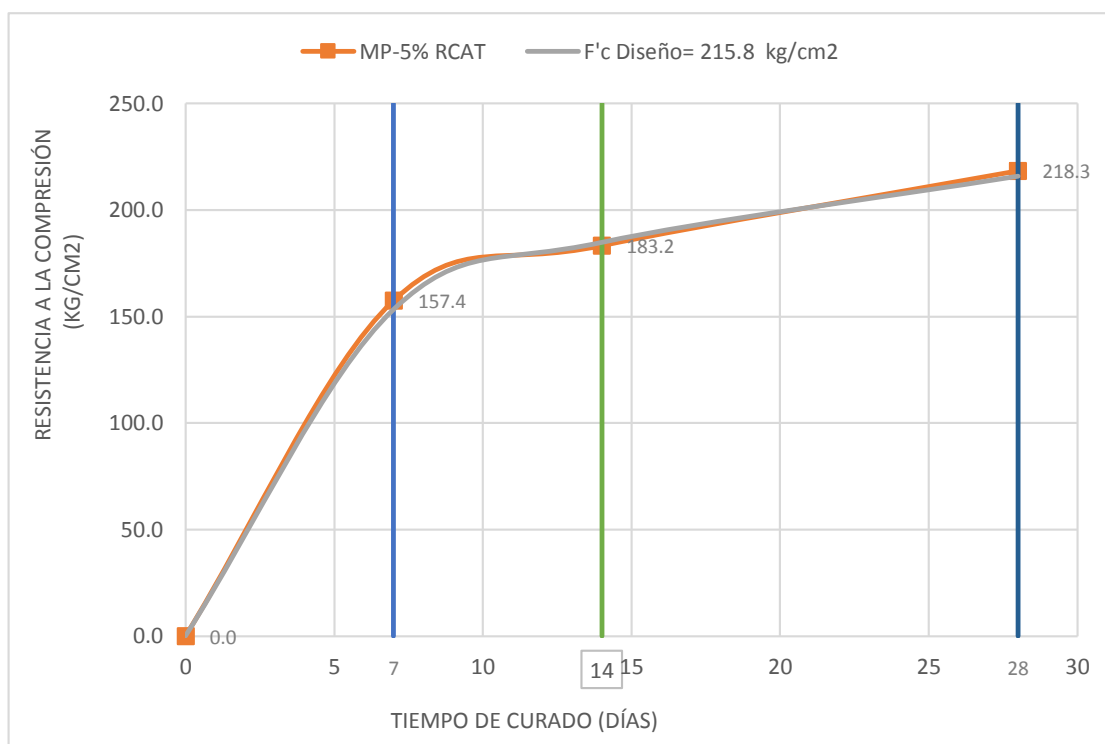
CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Gráfico 6: Resultados de las Probetas 5% de sustitución.



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 23: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 10% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CERTIFICADO DE ROTURA
ASTM C39

OBRA : TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2

SOLICITANTE : MARIEL ORTIZ MENDOZA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA DE EMISIÓN : SEPTIEMBRE DEL 2018

RESISTENCIA DE DISEÑO : 210 Kg/cm2

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

N° de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida
			Moldeo	Rotura								
DMCATII-1	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15.2	30	2	1	28862	181.4588	159.06
DMCATII-2	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15.15	30	2	1	27369	180.2670	151.82
DMCATII-3	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	24/10/2018	7	15	30	2	1	29326	176.7150	165.95
DMCATII-4	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	34056	179.0791	190.17
DMCATII-5	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	35682	179.0791	199.25
DMCATII-6	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	31/10/2018	14	15.1	30	2	1	31345	179.0791	175.03
DMCATII-7	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.2	30	2	1	40010	181.4588	220.49
DMCATII-8	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.2	30	2	1	38995	181.4588	214.90
DMCATII-9	DMRCAT-10%	210 Kg/cm ²	17/10/2018	14/11/2018	28	15.2	30	2	1	41020	181.4588	226.06

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

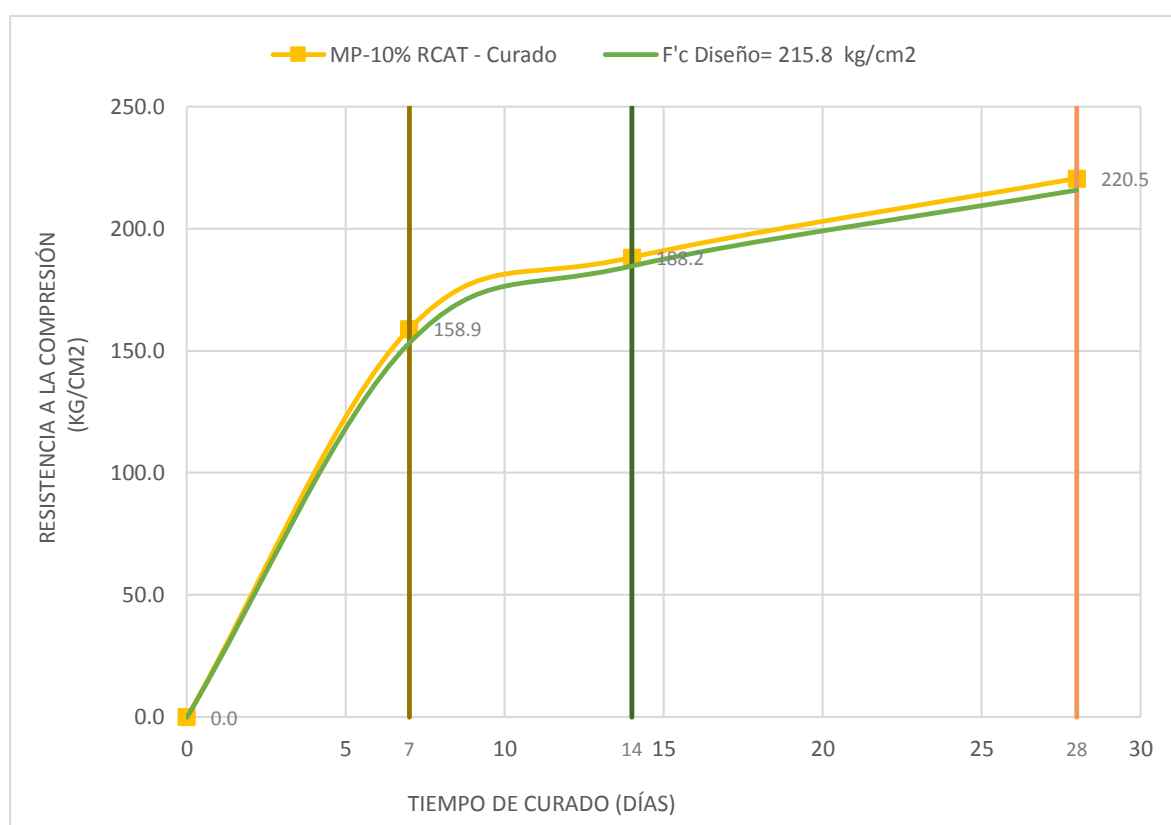


CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
INTE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Gráfico 7: Resultados de las Probetas 10 %de sustitución.



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 24: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 15% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS												
CERTIFICADO DE ROTURA ASTM C39												
OBRA :		TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2										
SOLICITANTE :		MARIEL ORTIZ MENDOZA										
RESPONSABLE :		ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ										
UBICACIÓN :		CHICLAYO - LAMBAYEQUE										
FECHA DE EMISIÓN :		SEPTIEMBRE DEL 2018										
RESISTENCIA DE DISEÑO :		210 Kg/cm2										
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
Nº de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm ²	Resistencia Obtenida
			Moldeo	Rotura								
DMCATIII-1	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.2	30	2	1	24465	181.4588	134.82
DMCATIII-2	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.2	30	2	1	22627	181.4588	124.69
DMCATIII-3	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.2	30	2	1	20056	181.4588	110.53
DMCATIII-4	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	28818	180.2670	159.86
DMCATIII-5	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	24627	180.2670	136.61
DMCATIII-6	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	26276	180.2670	145.76
DMCATIII-7	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15	30	2	1	36276	176.7150	205.28
DMCATIII-8	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15	30	2	1	35485	176.7150	200.80
DMCATIII-9	DMRCAT-15%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15	30	2	1	33563	176.7150	189.93
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS												

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

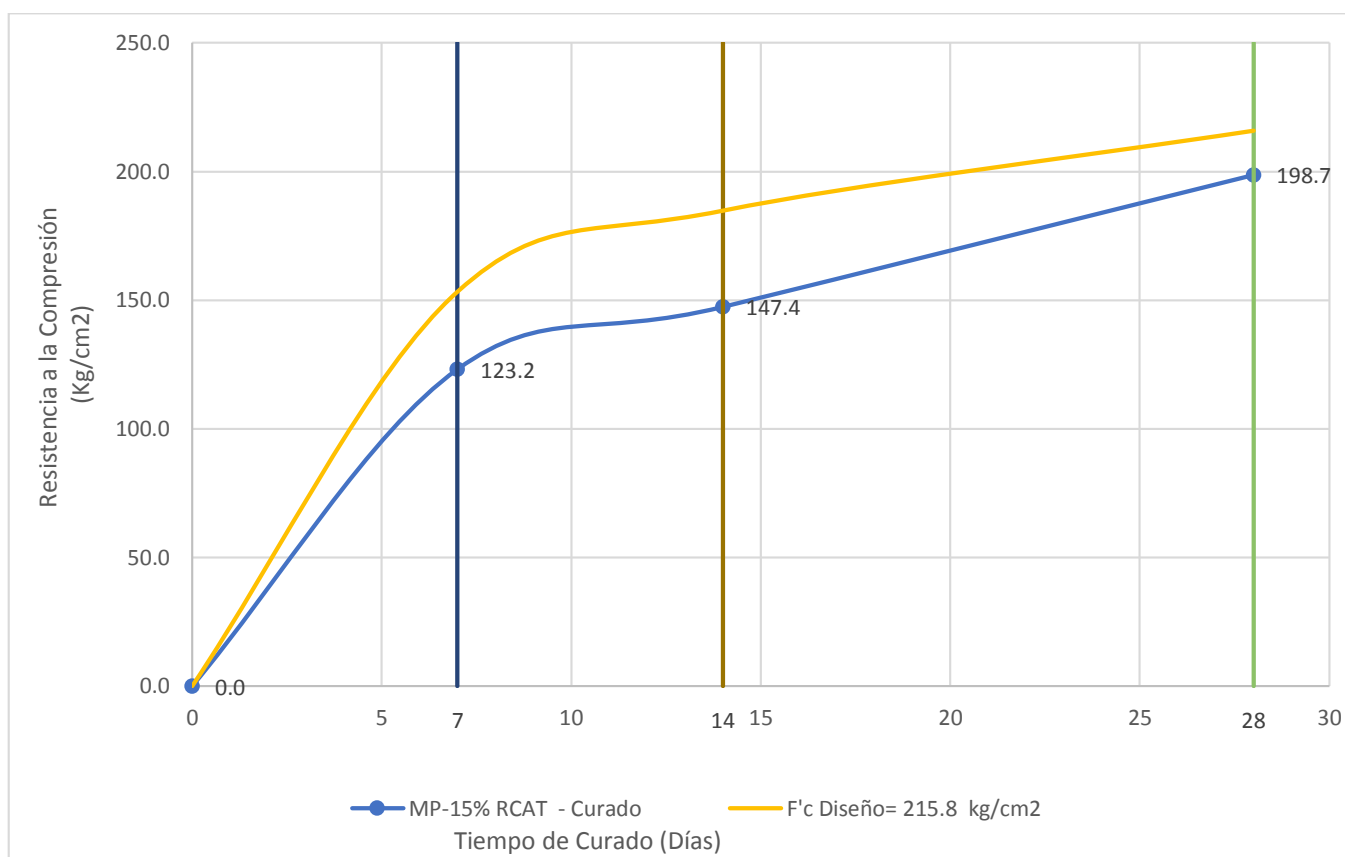
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



Fuente: Elaborado por el Investigador

Gráfico 8: Resultados de las Probetas 15% de sustitución.



Fuente: Elaborado Por el Investigador

Anexo 25: Resultados de la rotura del Diseño de Mezcla con el 30% de sustitución de agregado fino por conchas de abanico trituradas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS												
CERTIFICADO DE ROTURA ASTM C39												
OBRA :		TESIS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS, EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO F'C 210 KG/CM2										
SOLICITANTE :		MARIEL ORTIZ MENDOZA										
RESPONSABLE :		ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ										
UBICACIÓN :		CHICLAYO - LAMBAYEQUE										
FECHA DE EMISIÓN :		SEPTIEMBRE DEL 2018										
RESISTENCIA DE DISEÑO :		210 Kg/cm2										
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN												
Nº de Testigo	Estructura	Resist. diseño Kg/cm ²	Fecha de Rotura		Edad (días)	Diámetro cm	Longitud cm	Relación L/D	Factor de corrección	Carga Kgs.	Sección cm2	Resistencia Obtenida
			Moldeo	Rotura								
DMCATIV-1	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.15	30	2	1	19818	180.2670	109.94
DMCATIV-2	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.15	30	2	1	22627	180.2670	125.52
DMCATIV-3	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	29/10/2018	7	15.15	30	2	1	17089	180.2670	94.80
DMCATIV-4	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	21150	180.2670	117.33
DMCATIV-5	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	20456	180.2670	113.48
DMCATIV-6	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	05/11/2018	14	15.15	30	2	1	22485	180.2670	124.73
DMCATIV-7	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15.15	30	2	1	28246	180.2670	156.69
DMCATIV-8	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15.15	30	2	1	27347	180.2670	151.70
DMCATIV-9	DMRCAT-30%	210 Kg/cm2	22/10/2018	19/11/2018	28	15.15	30	2	1	26727	180.2670	148.26
OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS												

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

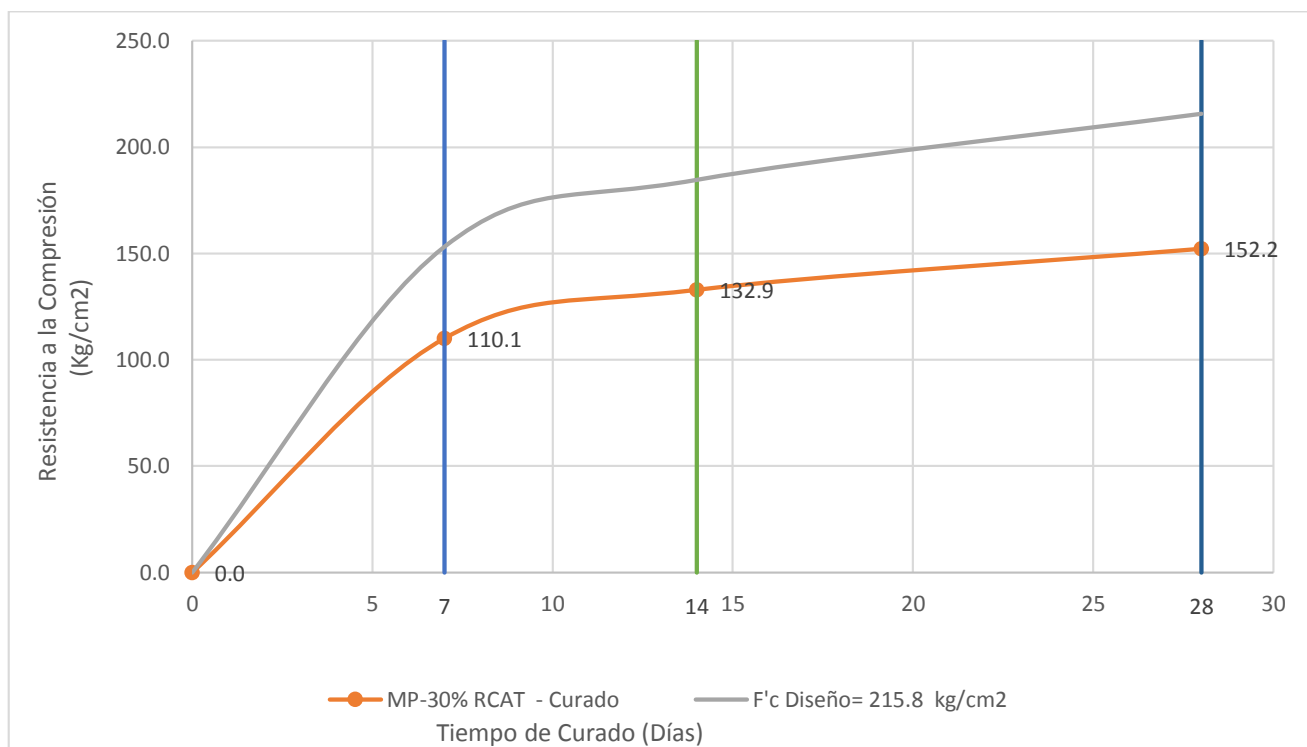
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
...E DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES.



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Fuente: Elaborado por el Investigador.

Gráfico 9: Resultados de las Probetas 30% de sustitución.



Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 26: Resultados en Estado Fresco del Diseño de Mezcla Patrón y de las sustituciones de agregado fino por Conchas de abanico trituradas.

- **ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) MTC E-705**

1. Concepto: Este ensayo se le hace al concreto fresco para determinar, su consistencia o Fluidez.

2. Equipos Utilizados

- Molde
- Varilla Compactadora
- Lámina metálica de base
- Cuchara

3. Procedimiento

Una vez que se obtuvieron las muestras de las mezclas del concreto patrón y de las sustituciones, se procedió con el inicio del ensayo, para empezar se humedeció el molde y se colocó sobre la lámina metálica, pisando firmemente el molde con los pies, se comenzó el llenado de la muestra de concreto en tres capas correspondiendo cada una de ella a $\frac{1}{3}$ del volumen del molde, cada una de la capas son compactadas con 25 golpes distribuidos uniformemente sobre su sección transversal ,después del compactado se alisa al ras de la superficie con la varilla compactadora, se retira el molde levantándolo en dirección vertical finalmente se mide el asentamiento obtenido .

4. Panel Fotográfico

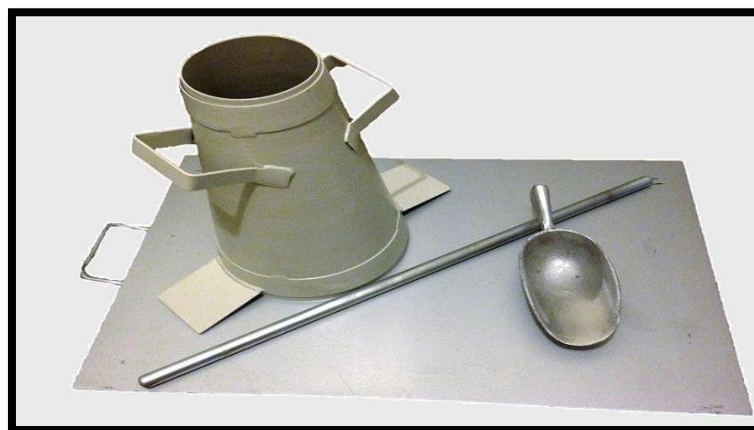


Figura 34: Instrumentos del Ensayo.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 35: Asentamiento de la Muestra

Fuente: Elaborado por el Investigador

5. Resultado del ensayo :

Tabla 14: Resultado del Slump

INDICADOR	SLUMP (pulg)
Diseño Mezcla Patrón	4"
DMP-5%RCAT	3.5"
DMP-10%RCAT	3.3"
DMP-15%RCAT	3"
DMP-30%RCAT	2.1"

Fuente: Elaborado por el Investigador

Se comprobó con el resultado que mientras más sea el porcentaje de sustitución en el diseño de mezcla patrón el asentamiento disminuye, por lo que la mezcla es menos plástica.

- **Peso Unitario (NTP 339.046)**

1. Concepto: Este método determina la densidad del concreto fresco

Tabla 15: *Resultado de Peso Unitario*

INDICADOR	PESO UNITARIO
Diseño Mezcla Patrón	2320.84 kg/m ³
DMP-5%RCAT	2293.80 kg/m ³
DMP-10%RCAT	2289.10 kg/m ³
DMP-15%RCAT	2279.35 kg/m ³
DMP-30%RCAT	2210.18 kg/m ³

Fuente: Elaborado por el Investigador

- **Temperatura**

1. Concepto: Este metodo permite medir la temperatura de mezclas de concreto en estado fresco.

Tabla 16: *Resultados de Temperatura*

INDICADOR	TEMPERATURA °C
Diseño Mezcla Patrón	21.9
DMP-5%RCAT	21.3
DMP-10%RCAT	21.3
DMP-15%RCAT	21.3
DMP-30%RCAT	21.3

Fuente: Elaborado por el Investigador

Anexo 27: Procedimiento de los Gráficos.

- **Grafico 1:** Comparación entre el Diseño Patrón y Diseño Ideal

Tabla 17: Datos Diseño patrón y Diseño Ideal

Edad (días)	Diseño patrón	Diseño Ideal
0	0	0
7	153.30	147
14	184.76	173.25
28	215.84	210

Fuente: Elaborado por el Investigador

Se realizó el diseño patrón teniendo como resultado una resistencia de $f_c = 215.84$ kg/cm² a los 28 días, y como referencia un diseño ideal teniendo como resultado $f_c = 210$ kg/cm² a los 28 días.

• **Diseño Ideal**

Se calculó mediante los porcentajes óptimos que deben cumplir los diferentes diseños de mezcla en base a las edades.

Tabla 18: Porcentajes del Diseño Optimo

Edad (días)	%optimo
3	30%-45%
7	60%-80%
14	75%-90%
21	90%-95%
28	100%

Fuente: Elaborado por el Investigador

Para un diseño de Mezcla $f_c = 210$ kg/cm² se obtendría:

$$\text{A los 3 días} = (210 * ((30\% + 45\%) / 2)) / 100 = 78.75 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{A los 7 días} = (210 * ((60\% + 80\%) / 2)) / 100 = 147 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{A los 14 días} = (210 * ((75\% + 90\%) / 2)) / 100 = 173.25 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{A los 21 días} = (210 * ((90\% + 95\%) / 2)) / 100 = 194.25 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{A los 28 días} = (210 * (100)) / 100 = 210 \text{ kg/cm}^2$$

- **Grafico 2:** Resultado de las probetas de concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$

Se realizó de los siguientes valores:

Tabla 19: Resultados de los Ensayos a Compresión a los 28 días

Edad (días)	MP	MP-5%RCAT	MP-10%RCAT	MP-15%RCAT	MP-30%RCAT
0	0	0.00	0	0	0
7	153.30	157.44	158.94	123.17	110.09
14	184.76	183.21	188.15	147.40	132.91
28	215.84	218.34	220.48	198.67	152.22

Fuente: Elaborado por el Investigador

- **Grafico 3:** Comparación entre el diseño ideal y la mezcla optima

Se determinó la mezcla optima de residuo de conchas de abanico trituradas por el método de interpolación.

10%	220.48
x	210
15%	198.67

$$\frac{10 - 15}{x - 15} = \frac{220.48 - 198.67}{210 - 198.67} \rightarrow \frac{-5}{x - 15} = \frac{21.81}{11.33}$$

$$\frac{-5}{x - 15} = 1.925$$

$$x = 12.4$$

Como da resultado 12.4%, buscaremos un porcentaje de aproximación al número entero.

10%	220.48
12%	x
15%	198.67

$$\frac{10 - 15}{12 - 15} = \frac{220.48 - 198.67}{x - 198.67} \rightarrow \frac{-5}{-3} = \frac{21.81}{x - 198.67}$$

$$-1.66 = \frac{21.81}{x - 198.67}$$

$$x = 211.77$$

- Por lo tanto la mezcla óptima será 12 % de sustitución de agregado fino por conchas de Abanico Trituradas.
- Cabe indicar que se realizó con el fin de llegar a una sustitución que se logre asemejar al diseño ideal $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 36: Tipo de cemento utilizado en la mezcla. CEMENTO TIPO MS

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 37: Elaboración de mezcla patrón.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 38: Medición del Slump (4") de la mezcla de concreto.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 39: Llenado de probetas.

Fuente: Elaborado por el Investigador.



Figura 40: Medición de la temperatura y peso unitario del concreto.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 41: Elaboración de mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 42: Elaboración de mezcla con el 5% de sustitución de agregado fino.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 43: Pesado de la Muestra -Concha de abanico Triturada.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 44: Vista Posterior al llenado de probetas.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 46: Curado de Probetas -Aspersión
Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 45: Curado
Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 47: Resultado de la resistencia a compresión.

Fuente: Elaborado por el Investigador



Figura 48: Probetas posterior al ensayo.

Fuente: Elaborado por el Investigador

ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **MG. ING. JULIO BENITES CHERO**, docente de la Facultad INGENIERÍA y Escuela Profesional INGENIERÍA CIVIL de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada "Influencia De La Sustitución Del Agregado Fino Por Conchas De Abanico Trituradas En La Resistencia A Compresión Del Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ "

, de la estudiante **ORTIZ MENDOZA MARIEL ESTHER**, constato que la investigación tiene un índice de similitud 18 % de verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 10 DE JULIO DEL 2019




Firma

Julio Benites Chero

DNI: 16735658

Elaboró	Dirección de investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrector de investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	------------------------------

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo MARIEL ESTHER ORTIZ MENDOZA , identificado con DNI N° 73526927, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL AGREGADO FINO POR CONCHAS DE ABANICO TRITURADAS EN LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO $f'c=210\text{kg/cm}^2$ ", en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



MARIEL ESTHER ORTIZ MENDOZA

FIRMA

DNI: 73526927

FECHA: 06 de julio del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P.-Ingeniería Civil.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Marisel Esther Ortiz Mendoza.

INFORME TITULADO:

Influencia de la sustitución del agregado fino
por conchas de abanico trituradas en la resistencia a compresión
del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 20 de mayo del 2019.

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por unanimidad



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN